

加入 WTO 後我國水果產業調整對策

張致盛

91.01.28

摘 要

臺灣果樹種類約有 248 種，經濟栽培列入農業生產年報統計約有 30 餘種，民國 89 年栽培面積 168,830 公頃(不含檳榔)，產量由民國 34 年 8,500 公噸增加至 89 年之 2,280,140 公噸，總產值達到 44,012,149 千元佔農畜產品生產總產值之 15.86%，極具重要經濟效益。

民國 55 年以前農產品佔出口值 50%，隨後雖農產品出口成長，但比例降低，民國 89 年農產品出口值佔總出口值 4%左右。農產品之進出口貿易自民國 63 年成為逆差，89 年農產品貿易逆差為 4,500 萬美元。水果貿易民國 77 年起即呈入超，89 年出口額 93,486 千美元，日本(53%)、美國(12%)及香港(9.5%)。近 10 年進口量值，生鮮或乾製水果、冷凍水果、調製水果、果汁及水果罐頭均增加，10 年增加 4 倍。89 年進口值 396,417 美元，較大量之生鮮及乾製水果為蘋果約 8200 萬美元，葡萄約 2300 萬美元，獼猴桃有 1680 萬美元、桃為 3880 萬美元、櫻桃有 2340 萬美元，其他如泰國 3099 萬美元之熱帶水果，約佔國內生產總值 30%，數量相當龐大。

加入 WTO 之前水果進口管理規定相當多，其中管制進口有東方梨、鮮柚、其他柑桔類、荔枝、龍眼、鳳梨、芒果、柿子、木瓜、香蕉、番石榴。依配額菲律賓、泰國、馬來西亞等國辦理進口為椰子，限向美國採購有葡萄、李子；限向歐美地區採購為桃子；限向美國採購，對南非採配額進口有橙類、葡萄柚、檸檬、其他中國柑；美國、加拿大自由進口；智利、南非、澳洲、紐西蘭及韓國配額進口；日本專案進口有蘋果；自由進口為西洋梨、油桃、奇異果、酪梨、極柑、桶柑、蓮霧。加入 WTO 之後採關稅配額之水果有東方梨、柚子、桂圓肉、椰子、香蕉、鳳梨、芒果、柿子。開放自由進口為龍眼、荔枝、橙類、檸檬、葡萄、葡萄柚、桃子、李子、蘋果、木瓜、其他中國柑、其他柑桔類、番石榴。

種類多，栽培面積小，技術落差大。此外多年生樹體高大，不易設施栽培，產業轉變與調適慢。栽培條件不理想，生產力偏低，成本高。市場開放後，進口之競爭與衝擊嚴重為果樹產業之特色。加入 WTO 之後產業定位可分為內銷為主外銷為輔果樹如香蕉、鳳梨及柑橘類等；具有外銷潛力，可積極開拓外銷市場為荔枝、芒果、楊桃、木瓜、蓮霧、番石榴、印度棗等。內銷為主鮮果與外銷並重有番石榴、葡萄及龍眼。蘋果、梨、桃、李等發展為適應低海拔地區栽培或輔導轉型為觀光果園；競爭力弱，應輔導縮減面積或轉作為椰子及柚子等果樹。

今後果樹產業調整策略在生產方面可獎勵廢園造林或種植綠肥維護生態。輔導轉型為經營觀光休閒農場，加強品種選育改良及果園更新。降低生產成本、提昇果品品質及調節產期，建立產銷預警制度等。運銷調整策略應建立大型集貨場，發展多元化運銷管道，建立國產優良水果認證制度，強化市場資訊建立市場導向之供貨體系，加強國產優良水果宣

傳促銷等。價格穩定措施當產地價格下跌至生產成本 90%以內，應辦理鮮果促銷及輔導加工；當價格下跌至生產成本 80~90%，加強促銷等工作，當價格下跌至生產成本 80%以下，擴大辦理促銷加工收購等工作。檢疫對策方面如香蕉，禁止自香蕉細菌性萎凋病、香蕉巴拿馬病及地中海果實蠅疫區輸入。泰國、越南、菲律賓、馬來西亞、澳洲、印度、印尼等。龍眼、荔枝禁止自地中海果實蠅疫區輸入(泰國為非疫區)。番石榴禁止自地中海果實蠅、番石榴果實蠅及桃果實蠅疫區輸入，疫區包括：泰國、菲律賓、大陸地區、印度、巴基斯坦、尼泊爾、斯里蘭卡等。東方梨禁止自地中海果實蠅及蘋果蠹蛾疫區國家輸入，紐西蘭、澳洲為蘋果蠹蛾疫區，但日本、韓國均非疫區。葡萄禁止自地中海果實蠅疫區(美、日、澳洲 Tasmania 為非疫區)輸入。桃子禁止自地中海果實蠅、蘋果蠹蛾(美國是疫區)、番石榴果實蠅及桃果實蠅疫區輸入(日、韓非疫區)。蘋果禁止自蘋果蠹蛾、地中海果實蠅疫區輸入。李子禁止自蘋果蠹蛾、地中海果實蠅疫區輸入，智利、澳洲、南非及歐洲等地為疫區。木瓜禁止自桃果實蠅及地中海果實蠅疫區輸入(菲律賓及馬來西亞均為非疫區，泰國為桃果實蠅疫區)。芒果禁止自地中海果實蠅、檬果象鼻蟲、檬果種子象鼻蟲、桃果實蠅及番石榴果實蠅之疫區輸入，疫區涵蓋：澳洲、泰國、緬甸、菲律賓、巴基斯坦、印度、印尼、寮國、斯里蘭卡等。椰子禁止自甘蔗流膠病之疫區國家輸入(東南亞國家新加坡為疫區)。葡萄柚禁止自地中海果實蠅(南非為疫區)、番石榴果實蠅、桃果實蠅及柑桔大實蠅疫區輸入(美國為非疫區)。橙類禁止自地中海果實蠅(南非為疫區)、番石榴果實蠅、桃果實蠅(泰國為疫區)及柑桔大實蠅疫區輸入。柚子禁止自地中海果實蠅、番石榴果實蠅、桃果實蠅及柑桔大實蠅疫區輸入。

調查入會後最近進口水果販售情形蘋果由日本進口世界一品種由 200 元/個降低為 150 元/個，富士品種 130/個降為 70~80 元/個，美國富士蘋果維持 15~30 元/個。甜柿由日本進口由 150 元/個降至 100~120 元/個。東方梨日本進口新高梨由 360 元/公斤降至 280 元/公斤；韓國新高梨為 200 元/公斤。櫻桃以智利及紐西蘭為主，約 400 元/公斤。水蜜桃由澳洲進口約 80~90 元/個。龍眼由泰國進口約 60~80 元/臺斤。

加入世界貿易組織後，果樹產業所面臨降低關稅及放寬管制進口措施亦在所難免。而由於經濟的發展，工商業與服務業從業人口的增加，使得農村勞力的老化與人工成本高昇等問題都不可能大幅度的改善，果樹產業應配合國民生活與休閒品質的提昇，以觀光果園經營型態之果園會逐漸增加，除高海拔溫帶果園依地區特性及觀光資源，轉為休閒或觀光農園外，都市近郊之觀光果園面積亦會大幅度增加，使果園由生產為主轉變為觀光服務性產業為主。值此果樹產業將面臨更大的挑戰與衝擊，如何把握脫胎換骨之契機，化危機為轉機，將是當前果樹產業首要的工作。

加入 WTO 蔬菜產業之因應對策

郭俊毅

91.01.28

摘 要

蔬菜為重要民生必需品，臺灣地區每年栽培面積約 18 萬公頃，年產 326 萬餘公噸，產值近 411 億元。加入 WTO 之前，除馬鈴薯、乾蒜球、乾香菇及乾金針等四項產品外，其他蔬菜種類均已開放自由進口，但尚未開放自大陸進口，故對產業之衝擊較小。惟入會後將不對大陸地區採取排除條款，預見未來主要之競爭對手將是大陸地區。

但目前我方與相關會員國談判時，僅針對乾蒜球、乾香菇及乾金針等三項產品進行諮商，設法爭取關稅配額及特別防衛等措施，以保護該三項產業，但對其他種類之蔬菜產業，則未見任何因應措施。鑑於大陸蔬菜未來將挾其低廉價格搶攻臺灣市場，因此極需研擬適當之因應對策，以免國內產業受到衝擊。

為安定國內蔬菜價格，未來配合產業結構調整，對國內生產成本偏高而不具競爭力之蔬菜(如乾貨類、耐貯運類、加工類及夏季蔬菜等)，應加強輔導調整生產面積及改變經營型態。對具有優勢之鮮食用、嗜好類、有機類及冬季蔬菜等產業，應設法降低生產成本，並提高其品質，以增加競爭力。此外，輔導建立國產品牌形象，俾與大陸產品區隔；開拓共同運銷、直銷、促銷與外銷等多重運銷通路，以順暢國產蔬菜之行銷通路；組織策略聯盟，以強化產銷運作功能；加強進口蔬菜之檢疫與檢驗及加強查緝走私，以確保國內蔬菜生產環境及產銷秩序。最後當進口的大陸蔬菜價格低到一定程度，足以損害國內產業時應禁止其輸入，以維護蔬菜產業之永續經營。

加入 WTO 雜糧產業(落花生、紅豆)因應對策

沈 勳

91.01.28

摘 要

落花生為彰化、雲林、嘉義沿海地區之重要傳統經濟作物，年栽培面積約 26,500 公頃，年產量約 67,000 公噸；落花生種植農戶數估計 53,000 戶，產值估計 30 億元，每公斤生產成本約 34 元，近三年產地價格平均為 39 元~44 元/公斤，國際價格 14~16 元/公斤。國產落花生悉數內銷，若無異常氣候發生及受走私之影響，供需尚稱穩定。

加入 WTO 後，原來管制進口之落花生將採關稅配額開放進口，第一年進口配額數量為 2,618 公噸(莢果計算)，至 2004 年增為 5,235 公噸，配額內進口數量為低關稅，稅率為 25%，超過配額以外的進口數量為高關稅，其稅率第一年為每公斤 49 元，至 2004 年降為每公斤 42 元。由於國外落花生價格較為低廉，預期加入 WTO 後，低關稅配額量將會全部進口，關稅配額以外則因高關稅的保護，不可能進口。國產落花生之生產成本偏高，未來宜配合國人口味及消費市場需求，輔導國產落花生朝向鮮(煮)食用及具本土風味之帶殼花生加工產品與傳統式炒花生為主。

紅豆為高屏地區重要之秋裏作栽培作物，近年來雲、嘉、南地區亦有栽培，國內紅豆種植戶數估計為 8,700 戶，年栽培面積為 5,300 公頃，年產量約 9,300 公噸，產地平均價格為 48 元/公斤，每公斤生產成本約 30 元，國際價格 13~15 元/公斤。國產紅豆極大部分供內銷用，目前辦理之農、工製作面積約 1,300 公頃，產銷尚稱穩定。

加入 WTO 後，紅豆將採關稅配額開放進口，配額數量第一年為 1,500 公噸，至 2004 年為 2,500 公噸，配額內進口數量為低關稅，稅率為 22.5%，超過配額以外進口數量為高關稅，稅率採取從量稅，每公斤稅率第一年為 26 元，至 2004 年降為 22 元。由於國內產量不足，預期配額外仍會進口以平衡供需。由於國內、外價差大，且國內工資昂貴，紅豆加工產品外銷較缺乏競爭力，國內紅豆生產未來將配合內銷市場需求，朝向色澤鮮紅，適合加工之大粒型紅豆為主。

關稅配額措施雖可提供若干程度之保護，但國內產業仍會受到衝擊。故為穩定國內價格，未來應配合產業結構調整及組織策略聯盟，並減少生產面積、降低生產成本及提高產品品質等，以增加競爭力，適度維持產業之發展，平衡國內落花生、紅豆產業之供需，穩定農民之收益。

希望藉由本文宣資料，促使落花生、紅豆生產農家及相關人員充分瞭解並配合政府政策，同時農民亦應具備現代化農業經營理念，體認市場已轉變為價格決定生產之時代，藉由競爭力之提升，促使本產業政策發揮更大之效果，達到平穩價格，減輕衝擊的目的，以維護產業之永續經營。

加入 WTO 農業勞動力調整對策

高德錚

91.01.28

摘 要

爲因應吾國於民國九十年元旦起成爲世界貿易組織(WTO)之會員國後對農業之衝擊，傳統的農業經營方式已不適合未來產業競爭環境之需求。過去視農民爲弱勢團體，以維護其權益爲主之農業發展政策面臨考驗；未來農民不但應具備專業能力，更應贏向資訊科技，廣泛應用網際網路掌握產銷資訊，跨越生產者角色，有效整合市場資訊，以引進新技術、新資本及新人力之企業化經營，提升其經營競爭力。

我國加入世界貿易組織後，農業相關產業受市場開放及降低關稅影響，部分農民可能因爲缺乏市場競爭力，面臨失業的危機，因此，政府應有相關離農輔導措施，輔導年老或不適合務農者在適當時機退休或轉業，使農業人口年輕化。進而提高農業生產力，並加強農民福利措施，提高農民生活品質，保障其應享有之權利。政府今後將往輔導農民轉業離業、提升農業經營競爭力及健全農民福利制度來調整農產業勞動力，以其面臨外來環境之挑戰，並加強調適使農民的權利會受到相對保障。

今後政府在農業勞動力調整對策有：(1)加強培育現代化專業農民，(2)建立農民社會安全制度，(3)發展農地利用型服務業，(4)輔導農民離農轉業，及(5)於農村地區發展福利產業。各分項之行動計畫如下：

在加強培育現代化專業農民方面：未來將加強培育現代化青年農民，提高農業勞動力素質與勞動生產力，建構現代化農業教育訓練學院，除了技術面的指導外亦將強化企業管理理念的推廣，以系統化之訓練制度培育專業農業人力資源，並將整合農業產銷組織，提升整體經營效率。

在建立農民社會安全制度方面：未來將立農民社會安全制度，配合國民年金制度，將現行六十五萬三千餘名申請老年農民福利津貼者納入國民年金制度整合實施，以保障老年農漁民離農後尊嚴與安適的生活。

在發展農地利用型服務業方面：未來將調整過去於農業生產的傳統作法，改爲利用農地及各種自然資源，以「農業結合旅遊」、「農業結合教育」、「農業結合安養」的方式，發展新的農地利用型服務業，開創農民就業機會，諸如發展休閒農業及輔導農民團體開辦照顧安養事業等。

在導農民離農轉業方面：未來將配合產業結構調整，輔導農漁民離農轉業，擴大辦理農漁民第二專長訓練，爲鼓勵農漁民參加中長期轉業訓練，對於符合規定者將核發參訓農漁民生活津貼補助；另爲協助農漁民能順利轉業創業，將續辦理轉業創業貸款。

於農村地區發展福利產業方面：未來將以現有農會家政體系爲基礎，輔導農村地區具有看護或烹飪專長證照的農民、農村婦女帶領當地居民，組成福利產業經營班，選定「居

家照護」、「送餐服務」、「陪同就醫」、「家事服務」等營運項目，對地方民眾採酌收工本費方式提供服務，以同時開創農民轉業機會，並實質照顧農村弱勢居民的生活。

參考文獻

- 1.行政院農業委員會 2001 WTO 總體因應對策 行政院農業委員會編印 民國 90 年 8 月。
- 2.行政院農業委員會 2001 加入 WTO 農民福利因應對策 行政院農業委員會編印 民國 90 年 11 月。

生物技術產業之發展及應用

陳裕星

91.03.11

摘 要

生物技術為二十世紀七十年代崛起的新興科技，是利用生物程序、生物細胞或其代謝物質來製造產品，改進傳統生產程序及提升生活素質之科學技術。經過二十餘年的迅速發展，不但已成為探討生命科學的基本工具，更具有廣泛的應用潛力，範圍括及醫藥產業、農業、食品產業、特化產業、能源產業以及污染防治等，真可謂包羅萬象。它不但是一應用領域仍不斷擴張的跨學門整合性科學，更已是生命科學研究的基本工具。是以世界先進國家，無不將生物科技列為國家重點科技，積極開發，咸認為生物技術產業將成為二十一世紀最具發展潛力之新興產業。

生物技術的發展歷程是下列三階段的累積和傳承：

- (一)傳統生物技術：此階段以農業上的耕作、牲畜的畜養、藥用植物/動物之採集與萃取、工業上的釀造技術等為主。
- (二)近代生物技術：此階段以二次世界大戰末期盤尼西林抗生素的醱酵量產技術為開端，利用超高產力的微生物突變菌株和能抗雜菌污染的大規模深槽醱酵反應器，進行抗生素、有機酸(如檸檬酸)、胺基酸(如味精)、酵素、飼料用酵母等的工業化量產。
- (三)新生物技術：包括動植物基因重組、細胞融合、單株抗體生產、蛋白質工程、組織培養及生物反應器工程等技術。

國內經專家、學者之意見將與生物技術有關連之產業劃分如下：

- (一)生技醫藥產業：包括人用疫苗及免疫血清、醱酵原料藥、生技藥品和診斷檢驗試劑。
- (二)生技農業產業：包括動物疫苗及添加物等動物保健產品、植物種苗及花卉組織培養、生物性農藥與肥料。
- (三)生技食品產業：包括胺基酸、食品添加物、調味料、機能性保健食品和釀造酒及醱酵乳類。
- (四)生技特用化學品產業：包括醫用酵素、食品酵素、其他工業酵素、功能性特用微生物代謝物(如有機酸)、生體高分子等。
- (五)生技環保產業：包括微生物製劑、監測器、廢棄物處理、生物復育、廢水處理。
- (六)生技服務類：包括藥品生體可用率(BA)/生體相等性(BE)試驗；生技產品之安全性及生理活性試驗；菌種篩選、改良與保存；儀器、設備之設計、製造、銷售；研發或生產代工。

本報告擬探討的生物技術將以應用於農業、食品與環保等產業為主，試圖由國際發展趨勢為我國農業生物科技找出一些可能的研究方向和漸進的策略，冀望對研究人員思考在二十一世紀的努力方向時能有關鍵性的啟示。

參考文獻

1. 孔伯格 2000 金色雙螺旋 天下遠見出版股份有限公司。
2. 牟郭剛 1996 推動我國生物科技及相關產業升級課題之探討 經濟情勢暨評論季刊 第二刊 第一期。
3. 陳怡臻、蕭斯欣 1999 臺灣生物技術產業(1997/1998 年) 財團法人生物技術開發中心市場調查叢書。
4. 陳怡臻 2000 智財權與生物多樣性公約對臺灣植物生物技術發展的影響 財團法人生物技術開發中心市場調查叢書。

頭好壯壯—淺談保健食品

秦立德

91.03.11

摘 要

臺灣地區現今的生活水準頗高，絕大多數民眾在飲食方面也較少出現不足的問題；然而，在「精緻化」及「多樣化」飲食型態的背後，營養素不均衡的問題卻已隱然浮現。以日本為例，其官方的統計資料顯示，每三名日本成年男性中即有一人有所謂「體重過重」的問題。「過重」，其實可算是另類的營養不良，其最主要的原因則與「偏食」有關；胖一點除了在體態上可能較不討喜外，體重過重所可能引致的高血壓及心臟病等，其實才是最嚴重的問題。

也因此，「不患寡而患不均」就成了現代人普遍欲解決飲食問題的主要態樣。過去，人們見面時的第一句話通常是「吃飽了沒？」。而現在呢，或許您還會聽到諸如「樂透了嗎？」等流行語句。當人們不但吃得飽，並且還有多餘的錢在手上時，「怎麼樣讓生命更有品質」自然也就能夠吸引大多數人的注意了。換句話說，我們不但要吃，多數人還要求要能「吃出健康」。

我們都知道，愛斯基摩人是一個心血管疾病罹患比例極低的民族，科學家也從他們的主食--「魚」，中找到了答案--「魚油」。不過，生活型態等因素，再加上生活步調較快，要求現代人每天都要能吃到魚似乎也不是件易事。但是，每天吞服一顆含「魚油」的膠囊卻是輕而易舉的。其他諸如能增強抵抗力的「香蜂草茶」、「紫錐花酊劑」或「冬蟲夏草菌絲體」等，也多是以類似的生理或心理訴求而構建出相當龐大的市場。

這麼看來，「保健食品」似乎已與我們的生活脫離不了關係。當然，除了衛生主管機關的妥善管理外，如何慎選「保健食品」，讓我們真正能「吃出健康」也還真是門學問呢。

參考資料

1. 行政院衛生署網站。(http://www.doh.gov.tw/)
2. 日本厚生勞動省網站。(http://www.mhlw.go.jp/)
3. 日本健康營養食品協會網站。(http://www.health-station.com/jhnfa/)

利用生物技術進行作物抗病及抗蟲育種

蕭政弘

91.03.18

摘 要

作物病害及蟲害常年危害農作物，造成巨大損失，而防治病害最有效的措施是抗病及抗蟲育種。過去育種家多以雜交，突變、選種、細胞組織培養等方式來進行抗病及抗蟲育種，但這些技術均係以整個染色體組導入，仍有同時導入不良性狀之缺點。近年來由於分子生物進展，人們得以直接從植物的遺傳物質－核酸(DNA)著手，應用基因重組及基因轉殖，將來自不同植物、動物或其它微生物之基因做一組合與利用，克服傳統育種上之限制。

因此利用生物進行抗病及抗蟲育種，基本上就是將抗病及抗蟲基因轉殖至作物，其步驟可分成四個階段：(1)組織培養之利用與再生系統之建立(2)將抗病及抗蟲基因，自其所在的染色體組 genome 分離出來，再設法構築在易於操作的載體(vector)。(3)利用有效的基因轉移方法(gene transfer methods)將基因送入植物細胞內。(4)檢定轉殖後的細胞或植株是否含有此外來基因(foreign gene)，並偵測此基因是否表現，並遺傳至後代。

自 1984 年，首度將抗 Kanamycin 轉移到菸草中表現開始，1986-1993 年共有 311 個有關抗病抗蟲的轉基因作物在進行田間試驗，臺灣分別於 1996 與 1997 年經農委會正式核准抗木瓜輪點病毒病毒(PRSV)及抗胡瓜嵌紋病毒(CMV)之轉殖番茄，進行田間試驗。目前重要的抗蟲基因包括 BT 基因及 CPTI 基因；抗病毒基因包括 CP 基因及衛星及反義 RNA 基因；抗細菌基因包括 T4 Lysozyme 及 HR 相關基因；抗真菌基因包括 Chitinase 及 Glucanase 基因。截至 2001 年，全球已有 7.8 百萬公頃之抗病抗蟲轉殖基因作物被應用於商業生產。

因此利用生物技術進行作物抗病抗蟲育種，可說是作物育種利用上之一大福音，但亦潛藏著一些問題：(1)昆蟲對轉基因作物產生抗性。(2)基因漂移，使基因轉移至非目標作物。(3)有益昆蟲及非防除昆蟲之死。(4)轉基因作物，食用安全問題。(5)廠商可能的錯誤及消費者的不信認感。

本專題報告將介紹目前最常用之抗病及抗蟲基因與其轉移方法外，並將探討轉基因作物所遭遇之問題及應用上存在之疑慮。

參考文獻

1. 廖芳心、黃鵬林 1995 分子蔬菜育種 蔬菜育種研討會專刊：251-268。
2. 包慧俊 2000 木瓜輪點病毒鞘蛋白轉基因木瓜抗病性狀之研究 國立中興大學植物病理學研究所博士論文。
3. 陳彥宇 1995 蘇力菌殺蟲晶體蛋白基因在轉殖植物表現之研究 國立中興大學分子生物學研究所碩士論文。
4. 潘怡君 1998 蘇力菌殺蟲晶體蛋白基因轉酮醇酶基因及熱休克蛋白基因轉移到蕁苔屬蔬菜之研究 國立中興大學園藝所碩士論文。

5. 鍾維榮譯 1993 園藝作物的生物技術 科學農業 41(9,10):239-250。
6. 劉進元、余荔華 1994 植物抗病基因工程的研究進展 生物工程進展 14(2):31-34。
7. 林怡君、劉麗飛 1993 高等植物之基轉移 科學農業 41(11,12):266-271。
8. 吳志平、徐步進 1999 轉基因植物釋放后在環境中成為雜草的風險性 生物工程進展 19(1):9-13。
9. Aarte, J. M. M. J. G., J. G. J. Hentelz, P. Verkerk, A. van Kammen, and P. Zebel. 1991. Acid phosphatase-1, a tightly linked molecular marker for root-knot nematode resistance in tomato: from protein to gene, using PCR and degenerate primers containing deoxyinosine. *Plant Mol. Biol.* 16(4):647-661.
10. Abei, P. P., R. S. Nelson, B. De, N. Heffmann, S. G. Rogers, R. T. Fraley, and R. N. Beachy. 1986. Delay of disease development in transgenic plants that express the tobacco mosaic virus coat protein gene. *Science* 232:738-743.
11. Arus, P., S. D. Tanksley, T. J. Orton, and R. A. Jones. 1982. Electrophoretic variation as a tool for determining seed purity and for breeding hybrid varieties of *Brassica oleracea* *Euphytica* 31:417-422.
12. Berton, K. A., H. R. Whiteley, and N. Yang. 1987. *Bacillus thuringiensis* & endotoxin expressed in transgenic *Nicotiana tabacum* provides resistance to lepidopteran insects. *Plant physiol* 85:1103-1109.
13. Breglie, K., I. Chet, M. Holliday, R. Cressman, P. Biddle, S. Knowlton, C. J. Mauvais, and R. Broglie. 1991. Transgenic plants with enhanced resistance to the fungal pathogen *Rhizoctonia solani*. *Science* 254:1194-1196.
14. Gerlach, W., D. Llewellyn, and J. Gaseloff. 1987. Construction of a plant disease resistance gene from the satellite RNA of tobacco ring spot virus. *Nature* 328:802-805.
15. Harrison, B. D., M. A. Mayo, and D. C. Baulcombe. 1987. Virus resistance in transgenic plants that express cucumber mosaic virus satellite RNA. *Nature* 328:799-802.
16. Kang, S. D., and R. Wu. 1993. *Transgenic plants*. Academic press, New York. p. 8.
17. Losey, J. E., R. L. S., and Carter, E. M. 1999. Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature* 399:214.
18. Nienhuis, J., T. Helentjaris, M. Slocum, B. Ruggero, and A. Schaefer. 1987. Restriction fragment length polymorphism analysis of loci associated with insect resistance in tomato. *Crop Sci* 27:797-803.
19. Quemada, H. D., D. Gonsalves, and J. L. Slightom. 1991. Expression of coat protein gene from cucumber mosaic virus strain C in tobacco: protection against infections by CMV strains transmitted mechanically or by aphids. *Phytopathology* 81:794-802.

模糊控制系統之應用

陳令錫

91.03.18

摘 要

人爲的控制並非憑藉著精確的數學公式進行控制系統的輸出入對應，而是藉著眼睛、耳朵、鼻子、觸覺等感覺器官，觀察受控系統的誤差量或誤差變化訊息，然後依照既有的經驗法則，以人類慣用的推理方法做決策判斷，並且做出最後的操控決策。這類建立在直覺和經驗的操控方法，往往是一些口語形式(linguistic forms)的經驗法則，在概念的定義通常是主觀或模糊不確定。並且非線性(nonlinear)、不確定(uncertainty)或時變(time variant)的系統，不容易用古典及現代控制理論建立系統的數學模型來描述系統的特徵。大部份的情況僅能對真實系統做數學的近似描述，設計出來的控制器不容易達到預期的要求，因此受控系統數學模型的正確與否，就直接影響控制的效果。Fuzzy 控制由人的經驗提供一組樣本點，這些樣本點可以不是精確點，而是用語言表示出來的模糊點，用來形成一組用語言表達的定性且不精確的決策法則。

Fuzzy 控制理論在方法上應用了模糊集合理論，模擬人類的邏輯思維，對無法建立數學模型的被控系統進行控制。Fuzzy 邏輯理論是 Fuzzy 控制之基礎，其精神比傳統的邏輯體系更接近人類的思維和自然語言。

當系統的觀察和操作是以語言形式來表達，轉譯成 Fuzzy 集合以便在模糊控制器內處理，並且藉語言近似的觀念把 Fuzzy 集合轉譯成語言形式，此時的 Fuzzy 輸出入控制就相當於一個人機自然語言交談的處理器。

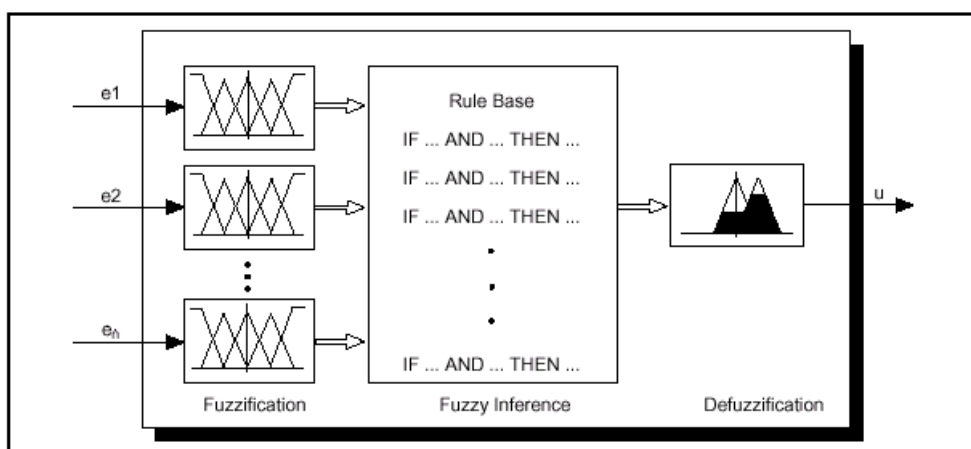
Fuzzy 推論機構運用近似推理，判定所觸動的控制規則，將規則強度對應到被觸動規則的結論部，並進行運算，整合出平均值，稱作規則統合(rule aggregation)，獲得一個帶有模糊概念的操縱決策，然後把計算的結果解模糊化(defuzzification)，利用特別的計算方法把模糊操控決策轉成確定量，利用此確定量操作受控系統。

目前模糊控制系統在洗衣機、冰箱、電鍋、吸塵器、空調設備等家電用品已經有研發應用例子，農業方面的溫室溫溼度控制、灌溉水控制、油壓閥門控制、履帶車控制等亦有應用機會，履帶車模糊控制系統在給定方向後，依據方向角誤差，能夠即時輸出轉向致動時間，進行方向修正動作。

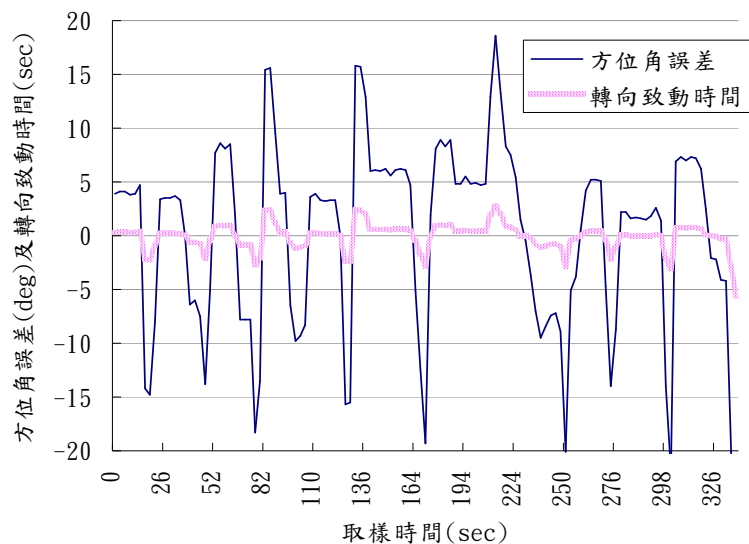
參考文獻

1. 中國生產力中心技術引進服務組 1996 Fuzzy 理論與應用實務 全華科技圖書公司。
2. 王文俊 1999 認識 Fuzzy 全華科技圖書公司。
3. 孫宗瀛、楊英魁 1994 Fuzzy 控制理論、實作與應用 全華科技圖書公司。
4. 張得隆、洪兆慶 1995 Fuzzy 產品基礎與實例 全華科技圖書公司。
5. 陳令錫 2000 農用履帶車輛導引控制系統之研究 國立中興大學農機研究所碩士論文。

6. 龍國維 1993 模糊理論與控制應用 臺中區農業改良場作物環境課學術研討會摘要。
7. National Instruments Corporation. 1997. Fuzzy Logical for G Toolkit Reference Manual. USA.
8. PATYRA, M. J. and MLYNEK D. M. 1996. Fuzzy Logic: Implementation and Application. John Wiley & Sons Ltd.
9. Witold, P. 1993. Fuzzy Control and Fuzzy System. 2nd ed. Research Studies Press LTD. England.
10. Zhang, Q., Cetinkunt, S., Hwang, H., Pinsopon, U., Cobo, M. A., and R. G. Ingram. 2001. Use of Adaptive Control Algorithms for Automatic Calibration of Electrohydraulic Actuator Control. Applied Engineering in Agriculture 17(3):259-265.



圖一、模糊法則控制系統圖



圖二、模糊法則方向控制模擬之輸入及輸出對照圖

氣候變遷對作物保護的衝擊

廖君達

91.03.25

摘 要

人類爲了追求更好的生活環境及品質，不斷地向大自然掠取既有的資源，破壞了地球自我調節的機制；工業化後，石化原料的應用，製造了大量二氧化碳、氧化亞氮、甲烷、氟氯碳化物等溫室氣體，吸收了部分原本要折返大氣外的遠紅外線，導致全球平均氣溫迅速上升，即一般通稱的溫室效應(Greenhouse effect)。1980 年代以來，全球不尋常的天氣與氣候現象頻頻發生，諸如暖冬、乾旱、洪水及聖嬰現象等，在不同緯度地區造成迥然不同的影響，進而導致氣候區及植被區的移動。

氣候變遷對農業具有正面的影響，較溫暖的氣溫將有較長的生長季節，對於作物產量的增加有所助益；二氧化碳濃度的提升可增加光合作用；降雨量的增加並有助於部分地區的作物增加產量。然而，負面的衝擊包括較乾旱及炎熱的條件，造成作物生長期過短或病蟲害的大流行，而導致產量銳減；另外，沿海地區的浸水及鹽化對農業有不利的影響。農民須重新調整栽培制度，並可能面臨欠收或產量過剩的風險。

疫病蟲害的分佈與繁衍受到氣候變遷的影響甚劇。浸水或驟雨的現象，營造高濕度的環境，常會導致危害葉片之真菌病原大流行或土壤傳播性病害由疫區轉進至非疫區。長期性的乾旱會降低作物對病蟲害的抗性，作物常會遭逢真菌性病原危害根莖部位，並會促進葉蟬及蝗蟲的大發生。溫暖的冬天會加速昆蟲的繁殖，向北擴展生存範圍，降低越冬的死亡率，造成來年族群數量的激增。

根據統計，病蟲害及雜草造成作物產量損失達 37%，氣候變遷引起突發性的疫病蟲害，往往會增加更多的產量損失及防治成本。然而，不同的疫病蟲害面臨相同的氣候條件，往往有極大差異的反應，相當不容易勾勒出結論性的關連性。況且，作物、疫病蟲與環境間的相互關係極爲複雜，以致無法精確的估算疫病蟲害對產量損失的貢獻程度。有鑒於此，面對氣候變遷的加劇，作物保護相關人員應在現有的經驗上擴大視野，以全方位的角度來評估環境與疫病蟲害發生的關聯性，藉以擬定出周延的管理對策。

參考文獻

- 1.Coakley, S. M., H. Scherm and S. Chakraborty. 1999. Climate change and plant disease management. Annu. Rev. Phytopathol. 37: 399-426.
- 2.Hartman, G. L., G. R. Noel and L. E. Gray. 1995. Occurrence of soybean sudden death syndrome in east-central Illinois and associated yield losses. Plant Disease 79: 314-318.
- 3.Mason, C. E. 1995. European Corn Borer Management. North Central Region Extension Publication No. 327. Iowa State Univ., Ames, IA.
- 4.Mattson, W. J. and R. J. Haack. 1987. The role of drought in outbreaks of plant-eating insects.

- BioSci. 37: 374-380.
5. Niblack, T.L. (Ed)., 1999. Soybean Cyst Nematode Management Guide. North Central Soybean Research Program. University of Missouri Printing Service. Columbia, MO.
 6. Rosenzweig, C., A. Iglesias, X. B. Yang, P. R. Epstein and E. Chivian. 2000. Climate change and U.S. agriculture: The impacts of warming and extreme weather events on productivity, plant diseases, and pests. pp. 47. Published by Center for Health and the Global Environment, Harvard Medical School, Boston, MA.
 7. Roy, K.W., J.C. Rupe, D.E. Hershman and T.S. Abney. 1997. Sudden death syndrome. Plant Diseases 81: 1100-1111.
 8. Stinner, B. R., R. A. J. Taylor, R. B. Hammond, F. F. Purrington, D.A. McCartney, N. Rodenhouse and G.W. Barrett. 1989. Potential effects of climate change on plant-pest interactions. In: J.B. Smith and D. A. Tirpak (*Eds.*). The Potential Effects of Global Climate Change in the United States. EPA-230-05-89-053. Appendix C Agriculture. Vol 2. Washington, DC. Pp.8-1 – 8-35.

蚜蟲傳播植物病毒之機制

陳慶忠

91.03.25

摘 要

已記錄 977 種植物病毒中，275 種藉由 192 種蚜蟲媒介傳播。根據蚜蟲傳播病毒的特性(病毒在蟲體內依附位置及在蟲體內保毒時間)，其傳播型式可歸分為四類，即(1)非持續型(non-persistent type; stylet borne)，(2)半持續型(semi-persistent type, foregut-borne)，(3)持續性循環型(persistent type, circulative)，(4)持續性繁殖型(persistent type, propagative)。非持續型病毒依附於蚜蟲口針尖端部位，其獲毒及接種時間僅需數秒鐘，藉取食刺探(probing)時於罹病植物表皮細胞獲取病毒或傳播病毒給健康植物。其傳播機制涉及唾腺分泌及非功能性鞘蛋白輔助因子(helper components)；半持續型病毒依附在唾腺唧筒、咽喉及前腸道等部位，病毒懸混合於基質(matrix)中而依附在前述組織器官之表皮，蚜蟲之獲毒及接種時間通常需以小時計，其傳播機制以 CaMV 為例，蚜蟲傳播時涉及 2 個非功能性鞘蛋白輔助因子(helper components)；持續性循環型病毒蚜蟲之獲毒及接種時間通常需以分及小時計，潛伏期數天，保毒時間數天至數週。蚜蟲獲取病毒後必先克服二道障礙(barriers)即滲入中腸或後腸以及進入副唾腺，再藉由唾液進入食道管把病毒傳播出去；持續性繁殖型病毒蚜蟲之獲毒及接種時間通常亦以分及小時計，潛伏期數週，保毒時間數天至數週甚至以月計，蚜蟲獲取病毒後，感染(繁殖)中腸及其他器官，最後經體液、唾腺，再由食道管傳播病毒。

參考文獻

1. Roger Hull. 2002. Matthews' Plant Virology (4 th edition). Academic Press. pp. 485-531.

生物技術在植物老化上之實際應用

許謙信

91.04.08

摘 要

植物之老化包括細胞，器官或整株植物的死亡，其生理過程為一緩慢而多樣的過程，調控園產品的老化過程，在商業上有其經濟價值，唯園產品包括莖葉菜，切花、果實、根莖、種子等多樣性，其老化過程複雜而多元。在與老化有關之諸多基因中，國內外學者對乙烯之生合成及其作用有較詳細之研究。乙烯在更年性果實，如蕃茄及切花(如康乃馨)的老化(或稱成熟)過程扮演重要的角色，內生乙烯之形成或外加乙烯均明顯促成或加速老化的過程。本文僅以蕃茄及康乃馨為例，介紹生物技術在控制產品老化過程之實際應用。

乙烯之形成及作用受其前驅物 ACC 之生合成所影響。植物在形成乙烯之前必須在植物體內形成 ACC，此一過程受 ACC 形成酶之催化控制。然後另有一乙烯形成酶，為控制 ACC 氧化成乙烯之過程。控制這二個過程，即可控制乙烯之生合成。在目前園產品採收後處理之應用技術，也使用一些化學藥劑以抑制 ACC 形成酶及乙烯形成酶此二酵素之活性，藉以調控老化過程。

當植物要形成乙烯時，其中二群酵素形成基因，ACC 形成酶及乙烯形成酶(或稱 ACC 氧化酶)為主要控制因子。酵素形成前，必須由 DNA 先轉錄 mRNA 至細胞質內，再由 mRNA 轉譯成蛋白質，如 ACC 形成酶。所以，萃取乙烯大量形成之前及形成時之 mRNA 進行差異性表現法(註 1)，可以篩選出 ACC 形成酶或乙烯形成酶之 mRNA。藉由差異性表現法選殖出此二群基因(此二群基因均非單一基因，而為一群基因)，並以反義基因技術導入植株(註 2)，可以選拔出調控抑制乙烯生合成基因的後代。

轉殖 ACC 形成酶反義基因之蕃茄，可以藉由 DNA 南方氏比對法得知其轉殖成功與否，再由 RNA 比對可以證實 ACC 形成酶受反義基因抑制。因為 ACC 形成酶 受到抑制，植物體內便無法形成 ACC，而進一步抑制生合成機制後端的乙烯形成，蕃茄之後熟(或稱老化)便得以控制，因無乙烯生成，無法後熟變紅，即可延長運輸及儲架壽命。轉殖 ACC 形成酶反義基因之蕃茄，其後熟可以由外加乙烯調控。

其次，乙烯具自我催化之功能，少量乙烯可以催化大量 ACC 及乙烯之生成，進而促成老化。於阿拉伯芥(*Arabidopsis*)中選殖出突變種，具有對乙烯不敏感之受體 *etr1*，可以阻斷乙烯自我催化之功能。一般品種之種子發芽時，若受到乙烯作用，下胚軸會有短縮之現象(此現象運用於豆芽菜生產)。而突變種之 *etr1*，在高濃度乙烯存在時，亦不會發生下胚軸短縮。導入此不敏感受體基因至康乃馨，可以有效延緩康乃馨的老化。分析其在乙烯存在下，具轉殖 *etr1* 基因之植株不會有大量乙烯形成酶之活性。而對照植株因乙烯自我催化功能，形成大量乙烯形成酶，催化形成更多量之乙烯，而使得康乃馨瓶插壽命短。

臺灣對於老化基因之研究見於水稻、青花菜等多種作物，調控老化之基因多樣而複

雜。對於香蕉後熟與蝴蝶蘭花朵老化相關之 ACC 及乙烯生合成基因，已有轉殖反義基因成功之實例。

抗老化之蕃茄轉殖品種 Flavr Savr 1994 年於美國上市，為第一個上市之轉殖基因作物。藉由轉入一個果皮軟化酵素的反義基因，延緩番茄採收後果皮之軟化速度，以延長運輸及櫥架壽命。因為對園產品產銷體系認知過於單純，Flavr Savr 品種不久後即在市場上消失。不過因其引用抗生素標識基因所引起的食品安全爭議，輿論方興未艾。

基因轉殖作物(GM 食品)非單純為科學及技術上的轉變，其對社會、經濟、生態等均有可能造成影響，這一議題已引起社會大眾的重視。對 GM 食品或 GM 作物議題有興趣之讀者，筆者推薦下列入口網站，其中有很多正反面及中性意見的網站連結 <http://www.comm.cornell.edu/gmo/gmo.html>。

註 1：差異性表現法：將 mRNA 切割後，植入細菌並以 PCR 重組合方式形成 cDNA Library (cDNA 資料庫)，若有二群不同之 mRNA 群組，藉由比對此二群形成之 cDNA 資料庫可以將二群間不同之 cDNA 或 mRNA 找出來。此一差異之 mRNA 即有可能是形成突變之基因，或是植物某一生化合成(如乙烯生合成)過程所需之特一基因或基因群。

註 2：反義基因：因為 DNA 或 RNA 會形成配對，而此一配對含單純之四個鹼基，其間形成不同次序的配對。藉由構築原有 mRNA 的可配對 RNA(即反義基因)，在細胞質中便可以配對方式將原有之 mRNA 抓住，阻止繼續轉譯形成蛋白質，達成控制生化合成過程之目的。

參考文獻

1. 王嘉宏 劉麗飛 2000 基因改造作物(GM 作物)的衝擊與未來 科學農業 48:229-235。
2. 洪傳揚 劉麗飛 (譯) 1999 植物基因轉殖實際應用的問題與策略 科學農業 47:255-264。
3. 蘇宗振 1999 植物基因轉殖之研究 科學農業 47:112-119。
4. Bleehar, A. B., and E. A. Estelle, C. Somerville, and H. Kende. 1988. Insensitivity to ethylene conferred by a dominant mutation in *Arabidopsis thaliana*. *Science* 241:1086-1089.
5. Bovy, A. G., A. C. van Altvorst, G. C. Angenent, and J. J. M. Dons. 1995. Genetic modification of the vase-life of carnation. *Acta Hort.* 405:179-189.
6. Bovy, A. G., G. C. Angenent, H. J. M. Dons, and A. C. van Altvorst. 1999. Heterologous expression of the *Arabidopsis etr1-1* allele inhibits the senescence of carnation flowers. *Molecular Breeding* 5:301-308.
7. Lawton, K. A., B. Huang, P. B. Goldbrough, and W. R. Woodson. 1989. Molecular cloning and characterization of senescence-related genes from carnation flower petals. *Plant Physio.* 90:690-696.
8. Oeller, P. W.; M. W. Lu, L. P. Taylor, D. A. Pike, and A. Theologis. 1991 Reversible inhibition of tomato fruit senescence by anti-sense RNA. *Science* 254:437-439.
9. Ottmann, W. H., G. F. Peter, P. W. Oeller, J. A. Keller, N. F. Shen, B. P. Nagy, L. P. Tylor, A. D.

- Cambell, and A. Theologis. 1991. 1-Aminocyclopropane-1-carboxylate synthase in tomato is encoded by a multigene family whose transcription is induced during fruit and floral senescence. *J. Mol. Biol.* 222:937-961.
10. Smith, C. J. S., C. F. Watson, J. Ray, C. R. Bird, P. C. Morris, W. Schuch and G. Grierson. 1988. Antisense RNA inhibition of polygalacturonase gene expression in transgenic tomatoes. *Nature* 334:725-726.
 11. van Altvorst, A. C., and A. G. Bovy. 1995. The role of ethylene in the senescence of carnation flowers, a review. *Plant Growth Regulation* 16:43-53.
 12. Watada, A. E., R. C. Herner, A. A. Kader, R. J. Romani, and G. L. Staby. 1984. Terminology for the description of developmental stages of horticultural crops. *HortSci.* 19:20-21.

稻米香味成分及其遺傳育種

林再發

91.04.08

摘 要

一般稻米品種蒸煮後均可聞到所謂的飯香，有些稻米品種則具有更濃郁的特殊香味(aroma)，這些稻米品種通稱為香米(aromatic rice 或 scented rice)。香米品種除米飯外，糙米、白米、米糠、稻殼、莖、葉、花等亦可能發出香味(Sonnier 1962)，但其發出香味之部份因品種而異，而香味的濃淡及種類因品種的不同有顯著的差異(近藤 1973，張 1983)，也因不同地區人民的偏好而有不同的評價。國外流通於市場上的香米主要是以長粒的 Basmati 及中粒形的 Jasmine 香米為主，其香味通稱為爆米花香或茉莉花香，國內育成的品種則通稱具有所謂的芋頭香。

香米育種過程中，香味的檢定與篩選常以人為聞評的方式來決定其香味的有無或濃淡，但香味的遺傳分析所得結果往往有很大的差異。這些技術包括加熱葉片來判定其香味(Nagaraju *et al.* 1975)、以 KOH 浸泡葉片(Sood and Siddiq 1978)、從單株中取樣部份米粒來咀嚼(Dhulappanavar, 1976)、半粒種子的咀嚼法(Berner and Hoff. 1986)及單粒種籽 I₂-KI 溶液表面涂刮法(Lin 1990)等方式來判定香味。雖然這些方式均可分辨出香與不香之個體，然而就香稻 X 非香稻族群所得香與不香的分離比則有許多不同的結果，有 1：3 的單穩性基因作用(Ghose and Butany 1952, Sood and Siddiq 1978; Berner and Hoff 1986, Reddy and Reddy 1987, Lin 1990, Pinson 1994)、9：7 兩對顯性互補基因的共同作用(Tripathi *et al.* 1979, Lin 1990)、15：1 兩對顯性重複基因所控制(Dhulappanavar, 1976，張等 1985、1986)，37：27 的三對隱性互補基因的作用(Reddy and Sathyanarayanaiah 1980, Nagaraju *et al.* 1975)，甚至也有 175：81 的四對隱性互補基因的作用(Dhulappanavar, 1976)與 3：13 的單一隱性基因與一抑制基因的相互作用(Ghose and Butany 1952, Tsuzuki and Shimodawa 1990)。導致結果不一致的原因，一方面是由於品種間具有控制香味的不同等位基因(Lin 1990, Pinson 1994)，顯示香米種原中香味種類的差異性。另外由於人為聞評香味檢定的方式等級劃分上的不同，也造成遺傳解釋上的差異(Sood and Siddiq 1978)。

組成香味的成份相當複雜，分析過程也較為困難。一般分析香味的過程包括自樣品中萃取及濃縮香味成份，檢測各成分中有無影響香味主要化合物，最後對這些化合物進行定性和定量。(Ayano and Furuhashi 1970, Tsuzuki *et al.* 1976、1978, Maga 1978, Yajima *et al.* 1979)。直到 Buttery *et al.* (1983、1988)以氣相層析-質譜聯用(GC-MS)分析數個梗稻品種，結果顯示 2-acetyl-1-pyrroline (AP)為參試香米品種中香味的主要化合物，並進一步加以定量。隨後 Paule and Powers (1989)進一步證實 AP 為香米 Bastima370 香味的主要化合物，也透過吸評檢定認為該香味成份屬爆米花香(popcornlike)。接著許多學者也證實了 AP 是爆米花香味的品種中香味成分的一個主要化合物(Lin *et al.* 1990, Tanchotikul and Hsien

1991, Varaporn and Sarath 1993, Loreux *et al.* 1996)。而 AP 的含量則因品種的不同而有所差異(Marcheiti *et al.* 1998)，甚至不同香味等位基因的品種彼此間的 AP 濃度相差達一倍之多(Pinson 1994)。另外，分析雜種後代具香味同質系統，其 AP 成連續性變異，也有高出原來香米親本的表現(Loreux *et al.* 1996)。但劉等(1989)分析本省育成的香米品種臺農 72 號，並未發現類似 AP 的化合物。香味的濃淡及種類因品種的不同有顯著的差異(近藤 1973, 張 1983)。Tsuzuki *et al.* (1977) 比較 51 個日本地方香米品種和一般稻種間香味的濃淡，也發現香米品種香味具有等級上的差異。綜合以上結果，香味的成份可以透過化學儀器加以定性定量，香味化合物在品種間的表現不盡相同，其中已知爆米花香味的的主要化合物 AP 濃度，在品種間具有變異性，其濃度的高低也可透過育種手段來達成。

引用文獻

1. 近藤日出男 1973 香米之來歷與栽培上之特性 農業及園藝 48:665-668。
2. 張萬來 1983 臺灣之香米育種與展望 臺灣農業 19(2):51-63。
3. 張萬來、鄭明欽、劉瑋婷 1985 稻米香味之遺傳與育種 花蓮區研究彙報 1:1-15。
4. Ayano, Y., and T. Furuhashi. 1970. Volatile carbonyl compounds of cooked rice. Techni. Bull. Fac. Hort. Chiba Univ. 18:53-59. (J)
5. Berner, D. K., and B. J. Hoff. 1986. Inheritance of scent in American long grain rice. Crop Sci. 26:876-878.
6. Buttery, R. G., J. G. Turnbaugh, L.C.Ling.1988.Contribution of volatiles to rice aroma. J. Agric. Food Chem. 36:1006-1009.
7. Dhulappanavar, C. V.1976. Inheritance of scent in rice. Euphytica 25:659-662.
8. Ghose, R. L. M., and W. T. Butany. 1952. Studies on the inheritance of some characters in rice (*Oryza sativa* L.). Indian J. Genet. Plant breed.12:26-30.
9. Lin S. C. 1990. Rice aroma: methods of evaluation and genetics. In: Khush, G. S. (technical editor), Banta, S. J., Argosino, G. S. (eds) Proc 2nd Int Rice Genet Symp.IRRI, Manila, The Philippines, pp. 783-784.
10. Lorieux, M., B. Goffinet, X. Perrier, D. González de León, and Lanaud. 1995. Maximum-likelihood models for mapping genetic markers showing segregation distortion. 1. Backcross populations. Theor. Appl. Genet. 90:73-80.
11. Maga, J. A.1978. Cereal volatiles : Areview. J. Agric. Food Chem. 26:175-178.
12. Marchetti, M. A., C. N. Bollich, B. D. Webb, B. R. Jalson, A. M.McClung, J. E. Scott and H. H. Hung. 1998. Registration of 'Jasmine 85' rice Crop Sci. 38:896.
13. Nagaraju, M., D. Chaudhary, and M. B. J. Rao. 1975. A simple technique to identify scent in rice and inheritance pattern of scent. Curr. Sci. 44:599.
14. Pinson, S. R. M. 1994. Inheritance of aroma in six rice cultivars. Crop Sci. 34:1151-1157.
15. Reddy, V. C., and G. M. Reddy. 1987. Genetic and biochemical basis of scent in rice (*Oryza*

- sativa*, L.). Theor. Appl. Genet. 73:699-700.
16. Reddy P.R. and K. Sathyanarayanaiah. 1980. Inheritance of aroma in rice. Indian J. Genet. Plant Breed. 40:327-329.
 17. Sonnier, A. 1962. Louisiana farmer produces scented rice for gourmets. Rice Jour. 74:16-18.
 18. Sood, B. C., and E. A. Siddiq. 1978. A rapid technique for scent determination in rice. Indian J. Genet. Plant Breed. 38:268-271.
 19. Tanchotikul, U., and T. C. Y. Hsieh. 1991. An improved method for quantification of 2-acetyl-1-pyrroline, a "popcorn"-like aroma, in aromatic rice by high-resolution gas chromatography/mass spectrometry/selective ion monitoring. J. Agric. Food Chem. 39:944-947.
 20. Tripathi, R. S., and M. J. B. K. Rao. 1979. Inheritance and linkage relationship of scent in rice. Euphytica 28:319-323.
 21. Tsuzuki, E., K. Morinaga, S. Shida, T. Danjo, and K. Shimokawa. 1976. Studies on characteristics of the scented rice. 2. Identification of flavor components by means of thin layer and gas chromatographs. Bull. Fac. Agri. Miyazaki Univ. 22:179-183. (J)
 22. Tsuzuki, E., Morinaga, and S. Shida. 1977. Studies on characteristics of the scented rice. 3. Cultivar differences in some carbonyl compounds evolved in cooking scented rice varieties. Bull. Fac. Agri. Miyazaki Univ. 24:35-39. (J)
 23. Tsuzuki, E., and E. Shimokawa. 1990. Inheritance of aroma in rice. Euphytica 46:157-159.
 24. Varaporn, L., and I. Sarath. 1993. Comparison of aroma compound (2-Acetyl-1-Pyrroline) in leaves from Pandan (*pandanus amaryllifolius*) and Thi Fragrant rice (Khao Dawk Mali-105). Cereal Chem. 70(4):381-384.
 25. Yajima, I., T. Yanai, M. Nakamura, H. Sakakibara, and K. Hayashi. 1979. Volatile flavor components of cooked Kaorimai (scented rice, *O. sativa japonica*). Agric. Biol. Chem. 43:2425-2429.

生物性農藥之現況與發展

黃秀華

91.04.29

摘 要

農藥(pesticides)根據美國 EPA 現今之認定，可區分成廣泛的二十大類，即傳統之化學藥劑(conventional chemical pesticides)與生物藥劑(biological pesticides)。這兩大類用在植物保護使用上，又分別被稱作化學防治與生物防治。從歷史的角度與演進來看，不論是研究人員之投入或產品之生產量，均在在顯示此兩類防治法，一直處於競爭大於合作的局面。譬如研發時期二者幾乎同時進展，但當化學藥劑興盛時生物防治則幾乎停滯或被認定化學藥劑無效時才會被使用；直到化學防治後遺症出現後，生物防治才又逐漸受到重視與加強研究；並於最近十餘年才有化學廠商轉入投資。商業產品亦直至最近幾年，才開始陸續有上市或生產開發之產品。生物性農藥之定義依其成份而言，可包括一、微生物性藥劑(microbial pesticides)如真菌、細菌、病毒、原生虫(protozoa)、藻類(algae)等主要成份，二、生化性藥劑(biochemical pesticides)如費洛蒙(pheromones)、賀爾蒙(hormones)、昆蟲或植物生長調節劑(plant growth regulators)、驅蟲劑(repellents)及酵素等，三、轉基因植物藥劑(transgenic plant pesticides)。若依據施用對象而言，目前主要約可分為一、生物性殺蟲劑(bioinsecticides)，二、生物性殺菌劑(biofungicides)，三、生物性殺草劑(bioherbicides)等。一個成功的生物性農藥，須具備有一、擁有優良的菌株，二、可大量生產並擁有良好的架上存活時間，三、擁有一套有效的傳輸體系。但在研發過程中最常遇到的瓶頸有一、架上存活時間問題，二、抵抗逆境問題，三、環境因素等的影響。利用微生物來當作生物肥料或生物農藥，已是未來作物栽培管理發展的一種趨勢。亦即開發生物製劑(biopesticides)以因應解決作物病害問題的需求，已是今後必須努力與可發展之目標。

參考文獻

1. 羅朝村 1996 生物防治在作物病害管理上的應用與發展 植物保護新科技研討會專刊 57:141-150。
2. 羅朝村 1997 木黴菌在作物病害防治上的應用 有益微生物之應用研討會專刊：57-63。
3. Cook, R. J., Bruckart, W. L., and Coulson, J. R. 1996. Safety of microorganisms intended for pest and plant disease control: Framework for scientific evaluation. Biol. Control 7:333-351.
4. Hall, F. R., and Menn, J. J. 1999. Biopesticides: Use and Delivery. Humanna Press Inc., Totowa, NJ, USA.
5. Harman, G. E., and Bjorkman, T. 1998. Potential and existing uses of Trichoderma and Gliocladium for plant disease control and growth enhancement. Pages 229-265 in: Trichoderma & Gliocladium. Vol. 2, Enzymes, Biological Control and Commercial Applications. G.E. Harman and C. P. Kubicek, eds. Taylor and Francis, London.

6. Harman, G. E., Latorre, B., Agosin, E., Martin, R. S., Riegel, D. G., Nielsen, P. A., Tronsmo, A., and Pearson, R. C. 1996. Biological and integrated control of Botrytis bunch rot of Grape using *Trichoderma* spp. Biol. Control 7:259-266.
7. Leeman, M., Den Ouden, F. M., Van Pelt, J. A., Dirkx, F. P. M., Steijl, H., Bakker, P. A. H. M., and Schippers, B. 1996. Iron availability affects induction of systemic resistance to Fusarium wilt of radish by *Pseudomonas fluorescens*. Phytopathology 86:149-155
8. Lo, C-T. 1997. Biological control of turfgrass diseases using *Trichoderma harzianum*. Plant Prot. Bull. 39: 207-225.
9. Lo, C. T., Nelson, E. B., and Harman, G. E. 1996. Biological control of turfgrass diseases with a rhizosphere competent strain of *Trichoderma harzianum*. Plant Dis. 80:736-741.
10. Lo, C. T., Nelson, E. B., and Harman, G. E. 1997. Improved biocontrol efficacy of *Trichoderma harzianum* 1295-22 for foliar phases of turf diseases by use of spray application. Plant Dis. 81:1132-1138.
11. Lo, C. T., Nelson, E. B., Hayes, C. K., and Harman, G. E. 1998. Ecological studies of transformed *Trichoderma harzianum* strain 1295-22 in the rhizosphere and on the phylloplane of creeping bentgrass. Phytopathology 88: 129-136.
12. Mathre, D. E., Cook, R. J., and Callan N. W. 1999. From discovery to use: Traversing the world of commercializing biological agents for plant disease control. Plant Dis. 83:972-983.

酸雨對作物生長之影響

林金樹

91.04.29

摘 要

自產業革命以來，工業界大量消耗石化燃料，所放之氮素化合物及硫磺氧化物，在雲霧或大氣中經過一連串反應後，轉變為硫酸或硝酸，並捲入雨水中形成酸雨。酸雨可對農作物、土壤、森林、湖泊水域、及物質等造成嚴重的危害，使整個生態系受到破壞。

酸雨對農作物之危害，包含外觀上的傷害，植體主成份的變化，生理反應的異常及生長的阻滯與產量減少等，而作物的反應度則依作物種類、品種、及生育期而不同，亦因酸雨組成分與強度，雨期長短、及雨量多寡有別。

Irving (1987)溫室內栽培蘿蔔，以人工酸雨處理，發現蘿蔔的下胚軸(肥大根)隨人工酸雨 pH 值的下降而減少，造成產量減少，尤其是 pH 3.0 和 2.4 之間差異最為明顯。Musselman 和 Sterrett (1988)在溫室內種植蘿蔔、番茄、菠菜、大豆、苜蓿等作物進行人工酸霧處理，pH 3.0 將引起葉片傷害，pH 2.0 以下則產量明顯減少。蘿蔔、番茄、苜蓿葉片較敏感，大豆及菠菜產量下降，番茄根重減輕，大豆及苜蓿成熟延遲。

周、宋(1996)以水稻臺梗 9 號在開花盛期至谷粒充實期間，以人工酸雨處理，生育並無負面影響，但谷粒內 GSH 及 GSSH 含量變化及種子老化處理結果顯示，酸雨極可能會影響水稻收穫後種子儲藏品質及壽命。姚等(1996)以不同酸度及處理次數對落花生葉片生理反應，結果顯示，pH 2.5 將使表皮細胞葉綠素含量及脂質明顯減少，且下降幅度與處理次數有密切關係。二氧化碳交換速率降低，其原因可能是葉綠素含量減少及氣孔關閉所致。在 pH 3.0 以上對各種生理介量都無影響。

在尚未全面爆發「農業的酸雨災難」之前，研發出減少或避免酸雨危害的策略及措施，使臺灣地區的農業得以永續發展，更使民生需要的糧食供應不虞匱乏。

參考文獻

1. 楊純明、蘇慕容、李裕娟、張愛華 1996 部份農藝作物對人工模擬酸雨之徵狀反應 p.122-133 農業氣象、空氣污染與酸雨對農業生產影響及因應措施研討會。
2. 周煒裕、宋濟民 1996 硫酸模擬之酸雨對水稻劍葉及谷粒之影響 p.143-154 農業氣象、空氣污染與酸雨對農業生產影響及因應措施研討會。
3. 姚銘輝、漆匡時、蔡金川 1996 模擬酸雨對落花生反應之影響 p.155-167 農業氣象、空氣污染與酸雨對農業生產影響及因應措施研討會。
4. 姚銘輝、蔡金川 1995 酸雨對農作物產量及相關生理性狀之影響 科學農業 43:73-79。

南瓜實蠅之生態

王文哲

91.04.29

摘 要

果實蠅科昆蟲目前已被記錄的大約有 4500 種，其中寡毛果實蠅亞科大約有 800 種。南瓜實蠅(*Bactrocera tau*)又名擬東方果實蠅，屬果實蠅科(Tephritidae)寡毛果實蠅亞科(Dacinae)寡毛果實蠅屬。此屬在臺灣共有 4 個亞屬 35 種，東方果實蠅(*B.dorsalis*)及瓜實蠅(*B.cucurbitae*)是常被研究的及重要的寡毛果實蠅屬果實蠅。南瓜實蠅和瓜實蠅則是兩種為害瓜類且具經濟重要性的果實蠅。南瓜實蠅於 28℃ 恆溫下，幼蟲以苦瓜、洋香瓜及絲瓜三種瓜實飼育時，整個幼期之發育時間分別為 19.20、19.75 及 19.44 天，其卵、幼蟲、蛹之發育期及雄蟲、雌蟲之成蟲壽命間均無顯著差異，以苦瓜、洋香瓜及絲瓜飼育之雌蟲之繁殖率分別為 665.5、769.4 及 910.9 eggs/♀。不同定溫下南瓜實蠅在洋香瓜上幼期發育所需時間隨溫度上升而縮短，卵於 10℃ 下需時 7.48 天，35℃ 下僅需 0.87 天，幼蟲亦於 10℃ 下需時最長為 29.75 天、30℃ 下則僅需 8.23 天，蛹於 15℃ 下需時 25.36 天、30℃ 下僅需 7.23 天。卵、幼蟲及蛹之發育臨界低溫分別為 9.13℃、2.39℃ 及 10.25℃，有效積溫分別為 16.41、267.59 及 142.15DD。成蟲壽命於 15~25℃ 下超過 6 個月，30℃ 下雌蟲最長可活 121 天，雄蟲可活 141 天。

參考文獻

1. 林明瑩 2000 南瓜實蠅之形態、生活史、族群介量及其田間族群變動 國立中興大學昆蟲系碩士論文 79 頁。
2. 曾義雄 1977 臺灣果實蠅科之種類及擬東方果實蠅之形態及其世界性地理分佈情形 東方果實蠅論文集 21-38 頁。
3. 曾義雄、吳勝信、嚴奉琰 1980 臺灣果實蠅種類調查(一) 五種實蠅引誘劑對果實蠅種類之誘引試驗 科學發展月刊 8:162-170。
4. 曾義雄、朱耀沂 1982 臺灣寡毛果實蠅屬常見種類之索表(雙翅目：果實蠅科) 中華昆蟲 2:71-84。
5. 曾義雄、張弘毅 1997 世界檢疫重要果實蠅彩色圖鑑 經濟部商品檢驗局新竹分局 155 頁。
6. 劉玉章、林明瑩 2000 南瓜實蠅(*Bactrocera tau*) (雙翅目：果實蠅科)之形態、發育、壽命及其交尾行為 中華昆蟲 20:311-325。
7. 劉玉章、林明瑩 2001 南瓜實蠅(*Bactrocera tau*) (雙翅目：果實蠅科)於不同瓜實及人工飼料之發育、壽命、繁殖率、族群介量及其產卵行為 臺灣昆蟲 21:221-236。
8. 陳素瓊 2001 南瓜實蠅(*Bactrocera tau* (Walker)) (雙翅目：果實蠅科)的發育、生殖及田間發生調查 植保會刊 43:137-151。
9. Yang, P., Carey, J. R., and Dowell, R. V. 1994a. Comparative demography of two

- cucurbit-attacking fruit flies, *Bactrocera tau* and *B. cucurbitae* (Diptera: Tephritidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 87:538-545.
10. Yang, P., Carey, J. R., and Dowell, R. V. 1994b. Tephritid fruit flies in China : historical background and current status. Pan-Pacific Entomol. 70:159-167.
 11. Yang, P., Carey, J. R., and Dowell, R. V. 1994c. Host-specific demographic studies of wild *Bactrocera tau* (Walker) (Diptera: Tephritidae). Pan-Pacific Entomol. 70:253-258.
 12. White, I. M., and M. M. Elson-Harris. 1992. Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics. CABI, U.K. 601 pp.
 13. Zhou, C., Wu, K., Chen, H., Yang, P., and Dowell, R. V. 1994. Effect of temperature on the population growth of *Bactrocera tau* (Walker) (Diptera: Tephritidae). J. Appl. Entomol. 117:332-337.

菌根菌對作物生長促進效益及研究現況

陳俊位

91.05.13

摘 要

菌根(Mycorrhiza)一詞係由德國植物學家 Albert Bernard Frank 所創，Myco-(mushroom)，真菌的意思，rhiza-(root)，根的意思，意指植物根部與真菌共生的結合體。菌根大體上可分為外生(ectomycorrhiza) 與內生菌根(endomycorrhiza)兩大類。其中應用於農業上以囊叢枝內生菌根菌為多。所謂囊叢枝內生菌根(vesicular-arbuscular mycorrhiza，簡稱 VAM)，係指植物根部受囊叢枝內生菌根菌感染後，菌絲因在根部皮層細胞內形成細小雙叉分支的叢枝體(arbuscule)，以及在菌絲末端或中段膨大形成囊泡(vesicle)而得名。囊叢枝內生菌根菌，可與許多的植物形成菌根。從苔蘚植物、蕨類植物、裸子植物到被子植物。從一般陸生植物、耐鹼植物、水生植物到旱生植物。在熱帶植物中，約有 13.4%為非菌根植物，70.9%為囊叢枝內生菌根植物，15.7%為其它菌根植物。在已知非菌根植物中，包括莧科、十字花科、石竹科、藜科、鴨趾草科、玉蕊科、馬齒莧科、山欖科、蒺藜科等。有些植物不但可形成囊叢枝內生菌根，也可與其它真菌形成外生菌根，例如 胡桃科、田麻科、楊梅科、楊柳科、殼斗科及蘇木科。

VAMF 促進共生植物生長的機制至少包括協助磷吸收、抗旱、抗鹽及提高抗病性，而由其命名即可得知此類真菌的二種共生構造為囊狀體及叢枝體。囊狀體主要是卵型，分布於皮層細胞間或細胞內，可能是貯藏器官；而叢枝體則類似絕對寄生菌的吸食器官(haustoria)能將醣類由植物運送真菌利用，而將真菌吸收所得之礦物質(如磷)運交植物，一些常見菌屬包括無柄孢子屬(*Acaulospora*)、內生孢子屬(*Entrophospora*)、大孢子屬(*Gigaspora*)、繡球屬(*Glomus*)及厚囊孢子屬(*Sclerocystis*)。大多數的園藝及農藝作物都能與 VAMF 共生，而目前 VAMF 也被認為深具實用潛能，然而 VAMF 應用上的瓶頸之一即為接種源大量生產，其次為貯藏期的長短。利用砂耕法培養之接種源因為含有介質、根段、菌絲及孢子之混合物，此類接種源體積大而質量重，是以在處理、滅菌、包裝及運銷上均有問題。目前國內利用水耕及氣霧耕方法已可改善上述問題。

臺灣在菌根方面的研究始於 1976 年，早期臺灣的研究者，似乎對外生菌根較感興趣；而有關囊叢枝內生菌根菌方面的研究，則是由國立師範大學的簡秋源教授首先開始。目前在臺灣被用於研究內生菌根的植物大多偏於農、園藝方面且研究之重點也多集中於菌根菌接種對植株的生理反應上，如香蕉、木瓜、洋香瓜、柑橘、玉米、蘆筍、蔥、大豆、矮性四季豆、紅豆、豌豆、茶、百日草、萬壽菊、菊花、非洲菊、孔雀草、金盞花、矮牽牛、百合、一串紅、西洋櫻草、霍香薊、大理菊、繁星花、馬櫻丹、蟛蜞菊、雪茄花。在林木方面之研究則較少，紅檜、臺灣杉、巒大杉、臺灣扁柏、楓香、柳杉、小葉南洋杉、相思樹等。此外，菌根菌与其它動物(如線蟲)間的研究則又更少。上述研究者研究成果指出各種

作物接種菌根菌的效益在於促進營養及生殖生長、提早開花、抗水份逆境及增加養分之吸收，由於菌根菌具有上述功用，在農業栽培應用上值得相關人士參考使用。

參考文獻

1. 文紀鑾、張喜寧 1995 溫度與繡球屬菌根菌對組織培養非洲菊生長與切花品質之影響 臺大農學院研究報告 35(1):75-91。
2. 王均琍 1989 內生菌根對紅豆生長及產量之影響 中華農學會報 148:67-80。
3. 王均琍 1992 紅豆內生菌根生理之研究 國立中興大學植物所博士論文 65 頁。
4. 江婉祺 1994 囊叢枝內生菌根對矮牽牛與百合生長開花之影響 國立臺灣大學園藝所碩士論文 91 頁。
5. 吳繼光 1994 臺灣內生菌根菌資源調查與種源開發 微生物肥料之開發與利用研討會專刊 131-156 頁。
6. 呂斯文 1985 蘆筍菌根之生長反應酵素組織化學及構造變化 國立臺灣大學園藝所碩士論文。
7. 呂斯文 1994 囊叢枝菌根菌之無土介質接種，接種源生產及菌種篩選研究 77 頁 國立臺灣大學園藝學研究所博士論文。
8. 呂斯文、張簡秀容、張喜寧 1995 利用穴植盤培育番茄菌根苗及其田間生長之反應 中國園藝 41(1):54-67。
9. 呂斯文、張喜寧 1995 百合接種囊叢枝菌根菌之感染率模式及菌根形態觀察 國立臺灣大學農學院報告 35:285-293。
10. 張喜寧、陳裕良、鄭穹翔 1984 臺灣蔬菜受內生菌根感染之初步調查 臺大農學院研究報告 24(1):74-84。
11. 張喜寧 1990 蘆筍苗之穴植生產與菌根利用 中國園藝 36:149-155。
12. 張喜寧 1992 臺灣園藝囊叢枝內生菌根之研究與展望 科學農業 40:45-52。
13. 張焜標 1983 熱帶植物菌根之功能 森林學會會報 25:27-37。
14. 張焜標 1984 外來種相思樹之固氮作用與內生菌根之效應 國立臺灣大學森林所碩士論文 126 頁。
15. 曾顯雄 1985 菌根菌之最近研究發展 「真菌學之最近發展」曾聰徹、陳瑞青主編 國科會生物科學研究中心專刊第十二集 pp 45-70。
16. 程永雄、杜金池 1982 大豆內生菌根菌及其與寄生性線蟲關係之調查 臺南區農業改良場研究彙報 16:45-859。

網路資訊

國際囊叢枝菌根菌菌種中心 International Culture Collection of Arbuscular and Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi (INVAM): <http://invam.caf.wvu.edu/>

澳洲國家科學及工業研究組織 CSIRO Forestry and Forest Products of Australia: <http://www.ffp.csiro.au/research/mycorrhiza/>

農試所 Taiwan Agricultural Research Institute (TARI) <http://tari.tpg.gov.tw>

米的加工品－酒的介紹

洪梅珠

91.05.13

摘 要

米的加工品很多，酒是其中一種，依據菸酒管理法第四條：所謂酒，指含酒精成分以容量計算超過百分之〇·五之飲料、其他可供製造或調製上項飲料之未變性酒精及其他製品。依據酒類標示管理辦法第四條將酒分為以下幾種，1.啤酒類；2.水果釀造酒類：(1)葡萄酒，(2)其他水果酒；3.穀類釀造酒類；4.其他釀造酒類；5.蒸餾酒類：(1)白蘭地，(2)威士忌，(3)白酒，(4)其他蒸餾酒；6.再製酒類；7.米酒類；8.料理酒類；9.酒精類：(1)食用酒精，(2)非食用酒精；10.其他酒類。

跨入 2002 年，臺灣省菸酒專賣制度成為歷史，民間欲從事酒類製造者，只要依一定程序申請辦理，經審驗合格，取得製酒許可執照後，即可製造營業，唯販賣酒均須課徵酒稅，依據菸酒稅法第八條規定，各種酒類應課徵稅額如下：

一、啤酒：每公升徵收新臺幣二十六元。

二、其他釀造酒：每公升按酒精成分每度徵收新臺幣七元。

三、蒸餾酒類：每公升徵收新臺幣一百八十五元。

四、再製酒類：酒精成分以容量計算超過百分之二十者，每公升徵收新臺幣一百八十五元，酒精成分以容量計算在百分之二十以下者，每公升按酒精成分每度徵收新臺幣七元。

五、米酒：每公升稅額逐年調整

民國 91 年起，每公升徵收新臺幣一百五十元。

民國 92 年起，每公升徵收新臺幣一百八十五元。

六、料理酒：每公升徵收新臺幣二十二元。

七、其他酒類：每公升按酒精成分每度徵收新臺幣七元。

八、酒精：每公升徵收新臺幣十一元。

酒類產品的開放時程：民國 91 年開放啤酒以外之釀造酒(水果、穀類製之釀造酒)、水果再製酒及米酒；民國 92 年開放產製料理酒、其他蒸餾酒及其他再製酒；民國 93 年全面開放酒類產製。

以米為原料製造的酒有：酒釀、紹興酒、紅露酒、清酒及米酒等，上述除米酒為蒸餾酒外，其餘均為釀造酒。米品種對酒質有相當程度的影響，日本針對酒米品種的選育，已有相當長的研究歷史，國內則因過去實施菸酒專賣制度，對於酒米品種的研究相當有限，民間雖早已有私自釀造許多種酒類的事實，然其設備較簡陋，衛生條件及品質均未經檢驗，大部分產品品質不穩定。目前農政單位已規劃從原料、栽培、加工等層面，穩健輔導農村發展釀酒產業，期有效利用農村資源，促進產業升級。

參考文獻

1. 吳鳴鈴 2001 甜酒釀及其相關食品之研究近況 食品科學 33(3):7-12。
2. 林秀儒、洪梅珠 2002 如何申請酒製造業許可執照 臺中區農情月刊 31 期第 3 版。
3. 前種道雅、小林信也 2000 最新日本酒釀造 養賢堂 東京。
4. 財政部國庫署編印 2001 菸酒管制業務問答暨菸酒業者申請須知 p.1-71。
5. 黃正財 1983 釀酒用米之性質與變化 製酒科技專論彙編 5:132-144。
6. 賴滋漢、金安兒 1991 食品加工學—加工篇 p.1-100 富林出版社。
7. 蘇芳儀 2000 傳統生物技術—探究中國古代釀酒的成就 科技博物 4(2):103-108。
8. Cole, V. C. and A. C. Noble. 1991. Flavor chemistry and assessment. In Fermented Beverage Production. Lea, A. G. H. and Piggott, J. R. (eds.), p.361-385. Blackie Academic & Professional. New York。
9. Yoshizawa, K. and T. Ishikawa. 1974. The nature of rice used for sake brewing and its processing. Nippon Jozo Kyokai Zasshi 69:645-650.
10. Yoshizawa, K. and S. Kishi. 1985. Rice Brewing. In Rice: Chemistry and Technology. p. 619-645. 2nd edition, edited by B. O. Juliano. 774pp. Minnesota, USA.

企業巫醫漫談

黃穎捷

91.05.13

摘 要

「改變」隨時會且快速發生，我們無從知道現行工作方法以後是否依然有效。應以最認真、有彈性的態度，面對發展。企業經營管理手法在應用上，理論與實際交互掩護前進，需隨時考慮複雜的人文、行業、時空等，差異之動態因素的變化。整合世界級企管大師的理論或處方，歷經驗證歸納，重組改進，為輔導農企業創造營運發展績效，應有助益。

「一條龍變革工程」理念包括：組織的重新定位(Reposition)、組織與結構重組(re-organization & re-structure)、重設新流程(Reprocessing)、重設新法令制度系統(re-system)、人員活力再生重塑企業文化(Revitalization)、再創造未來市場(re-marketing) 6部份，稱之為「創新變革 6R」，也是創新變革的 6 項次工程，這是綜合近世紀以來企管大師管理理論思想的整合性經營管理理論模式。

12-step's cycle 農業產銷組織運作模式包括：步驟 1.喚起危機意識。步驟 2.綜效診斷。步驟 3.建立整合權勢工作團隊。步驟 4.產生跟催結構。步驟 5.確認願景與使命。步驟 6.設計新功能組織結構與新運作程序。步驟 7.確認新組織結構與資訊系統。步驟 8.以上步驟逐層落實。步驟 9.創造巔峰績效與資訊分享、資源分配程序。步驟 10.擬定長期計畫，建立組織策略規劃制度，分派實體資源。步驟 11.組織問題總盤點。步驟 12.設計強化發展利益分享之誘因制度。本模式內涵與調整值得持續探討。

組運管理是服膺『熵定律』，也就是渾沌定律之崩潰理論。與物理上的基本原則一樣，它會隨著時間，增強運作的隨意性與增加失序的程度，隨時會產生失衡現象。「美麗的花園疏於管理而雜草叢生」，因此須隨時持之以恆用心努力，隨組織運行走向妥善誘導，以確保事業經營永續發展。

參考文獻

1. 彼得·杜拉克 「巨變時代的管理」(Managing in a Time of Great Change) 1995。
2. Dr. ICHAK ADIZES 企業生命週期 譯者：徐聯恩 出版：長河出版社。
3. Dr. Ichak Adizes 掌握變革 譯者：徐聯恩博士 出版：長河出版社。
4. 科特(John. P Kotter) 企業成功轉型 8 Steps (Leading Change)。
5. 阿部貞 商業流程再造 等松會計事務所管理顧問部門 1994。
6. 張正英 農業產銷班組織整合與輔導策略 臺灣省政府農林廳(農委會第一期農業經營管理顧問專家培訓講義)。
7. 問題解決流程敘論 農委會第一期農業經營管理顧問專家培訓講義。
8. 產銷班共同作業與人力運用 農委會第一期農業經營管理顧問專家培訓講義。
9. 組織設計與工作配置 農委會第一期農業經營管理顧問專家培訓講義。

10. 農業產銷班今後發展趨勢 農委會第一期農業經營管理顧問專家培訓講義。
11. 農業經營主體的發展 農委會第一期農業經營管理顧問專家培訓講義。
12. 團隊運作技巧 農委會第一期農業經營管理顧問專家培訓講義。
13. 戴明的新經濟觀 THE NEW ECONOMICS 戴明著。
14. 戴明的管理方法 THE DEMING MANAGEMENT METHOD 瑪麗華頓著。
15. 戴明 Deming, W. Edwards 轉危為安(Out of the Crisis) 天下文化 1997。
16. 網路資源：<http://www.adizes.com/>。
17. 企業巫醫 The Witch Doctors John Micklethwait & Adrian Wooldridge 著 汪仲譯 出版：商周出版。
18. Peter. M. Senge. 第五項修練－學習型組織的藝術與實務(The fifth discipline: The art and practice of learning organization) 1990。
19. 湯姆·畢德士(Tom Peters)與華特曼 《追求卓越》(*In Search of Excellence*, 1982)。
20. 湯姆·畢德士 亂中求勝(Thriving on Chaos) 中國生產力 1989。
21. 波特 (Michael E. Porter) 「競爭策略」(Competitive Strategy) 天下文化 1998。
22. 彼得·杜拉克 「巨變時代的管理」(Managing in a Time of Great Change) 1995。
23. 麥格雷哥 「企業的人性面」(The Human Side of Enterprise)。
24. 麥可韓默(Michael Hammer)與詹姆斯·錢辟(James Champy) 《改造企業》 1993。
25. 哈默爾(Gary Hamel)和普哈拉(C. K. Prahalad) 「競爭大未來」(Competing for the Future) 1994。
26. Peter. M. Senge 「第五項修練－學習型組織的藝術與實務」(The fifth discipline: The art and practice of learning organization) 1990。
27. 波特 「競爭優勢」 1985。
28. Naisbitt, John 亞洲大趨勢(Megatrends Asia) 天下文化 1996。
29. Robbins, Anthony 安東尼羅賓激發心靈潛力(Unlimited Power) 中國生產力 1989。
30. Peter. M. Senge 變革之舞 The Dance of Change。

利用微生物於製酒工業之研究

林秀儒

91.05.20

摘 要

傳統酒類的釀製係利用自然界微生物分解穀類或水果中的澱粉及糖分，發酵產生酒精，製造出風味絕佳的飲品，將低價值的農作物轉變為高價值的商品，而酒類釀製之品質除與製程有關，所使用之發酵菌種優劣亦是重要的因素之一。

酒的種類繁多，依其釀造方式可簡單分為單式發酵及複式發酵。前者以糖質為原料，加入酵母菌後直接進行酒精發酵，如葡萄酒等，將葡萄壓榨成汁，接種酵母菌後進行發酵。複式發酵則需先將澱粉經糖化過程變成糖質後，再行酒精發酵，如紹興酒、清酒等，將穀物經洗滌、浸泡及蒸煮後加入酒麴及酵母一同發酵而成。釀酒所用的酒麴是指把黴菌繁殖在澱粉物質或其與稻穀混合物上，使其具備糖化澱粉功能。黴菌所產生的多種水解酵素如 α -amylase、glucoamylase 及 acid protease 等，可將穀物中的澱粉與蛋白質分解成簡單的糖類及氨基酸，提供酵母菌繁殖利用與發酵成酒精。

各種酒麴由於製法及原料不同，繁殖的微生物也有所差異，若使用生穀粉為原料，根黴菌(*Rhizopus*)的繁殖速度較麴菌(*Aspergillus*)快，故所繁殖的黴菌以根黴為主，另外有毛黴菌(*Mucor*)和細菌生長。若使用蒸煮過之飯粒為酒麴材料，以具有高蛋白質分解力的麴菌繁殖較佳，如紹興麴及清酒麴以繁殖 *Aspergillus oryzae* 為主。酵母菌於釀酒過程中扮演極重要的角色，各種酵母的發酵速度及產生的風味皆有不同。釀酒工業上使用的酵母多屬於 *Saccharomyces cerevisiae* 群，但此群酵母菌不易鑑定區分，為維持酒類釀造過程中的品質，隨著生物科技的大躍進，利用粒線體 DNA 分析及染色體電泳分析可區分發酵過程中酵母菌的族群變化及野生酵母菌污染的情形，並藉由基因重組技術改良具競爭性、增加香氣、產酸性及增加蘋果酸—乳酸轉換發酵性的酵母菌，將可有效利用釀酒原料，提昇發酵的產能，增進酒品的風味，並可取代外加的酵素，降低製酒生產成本。

參考文獻

1. 林俊杰 1996 製麴之理論 製酒科技專論彙編 18:169-174。
2. Aldhous, P. 1990. Modified yeast fine for food. *Nature* 344: 186.
3. Querol, A. and Ramon, D. 1996. The application of molecular techniques in wine microbiology. *Trends in Food Science and Technology* 7:73-78.
4. Walker, G. 1998. *Yeast physiology and biotechnology*. p. 265-311. John Wiley & Sons Ltd, England.

利用基因工程創造新花色

黃勝忠

91.05.20

摘 要

花色五彩繽紛風情萬種

花是大自然最美麗的創作，五彩繽紛的色彩，風情萬種，令人怦然心動，它能帶給我們心靈和感情世界。花的顏色千變萬化，它的色彩主要來自細胞內的色素，包括：胡蘿蔔素、花青素、葉綠素等，這些色素經過光線的照射或折射，就會產生不同的色彩，如綠色的葉片、花萼是由葉綠素所構成；紅色、紫色、藍色是由花青素造成，花青素又會隨著溫度及酸鹼度的變化而改變顏色，更增加了許多色彩；橙、黃及部分紅色是由胡蘿蔔素形成；白色是花瓣間氣泡的光線反射，並非色素所造成。黑色的花並不是純黑，如黑色鬱金香、黑玫瑰、黑心菊、黑眼花等，它們的「黑」，其實只是深濃的紅、紫、藍色而已。

花的顏色有單色、雙色、複色、中間色等，甚至有些花朵會變色，呈現深淺不一或多變的色彩，令人嘆為觀止。花具有美艷的色彩，賞心悅目，但不同的花色常會帶給人們不同的心理感覺，雖然每個人的年齡、性格、生活背景不同，會有差異，但對於顏色的感受卻有共同的傾向。

當傳統的育種方法無法創造新花色

由於花色是遺傳控制的性狀，最基本的花色育種法就是利用雜交，將二親本的花色基因進行遺傳重組。依據孟德爾遺傳學定律，雜交後基因會進行重組，因而產生不同的顏色。子代顏色的產生係依據二親本花色而以固定的遺傳方式傳遞下去，除非有突變發生，否則不會有相異的子代產生。而生物體的遺傳機制非常穩定，突變發生的比率極低(約百萬分之一)。因此人為誘變即為創造植物變異或新性狀的方法，當然可用來創造新花色。

除了突變外，單靠傳統雜交方法是無法產生新花色的。傳統花色育種的困難有：(1)種原的限制：由於同一物種所包含的花色變異有限，要育成特定目標(如藍色花)，可用的藍色基因來源有限。例如，想要育出藍色玫瑰花，而玫瑰原來就缺乏藍色的種原，在種內缺乏可作為雜交親本的種原，限制了雜交育種的成果。(2)種間雜交困難：在育種上，有時為了突破種原的限制，會進行「種間雜交」或「屬間雜交」，但是此種雜交頗為困難，常見的問題是不結種子或所結的種子數極少，無法獲得足夠子代以供選拔所需之性狀。因此，種、屬間雜交育種成果很難有大突破。既然傳統的雜交育種方法無法創造新的花色，我們只好利用基因工程的途徑來解決了。

利用生物技術創造新花色

生物技術被公認是二十一世紀的明星產業，我們是否可以利用生物技術來進行花色育種呢？所謂分子生物育種，是利用遺傳工程技術進行作物品種改良。即利用生物技術，自A個體(可為任何物種)分離特定基因(如藍色基因)，經基因工程改造使能表現於目標植物，

再利用基因轉形技術，將其導入至缺乏此一基因或特性的目標植物，使其能正常表現的育種方法。

利用基因工程技術創造花色的步驟

(1)目標花卉與花色之決定及其花色素生合成路徑之分析：

利用基因工程技術進行作物品種改良與傳統育種方法相同的是，首先須決定所要改良的花卉種類及欲創造之花色。進而對目標作物色素生合成途徑基因的功能及作用機制充分了解，探討其色素生合成途徑之生化或分子層次作用，方能利用生物技術，將特定的花色基因，由另一物種分離，再轉移至目標作物，來突破種間雜交的障礙，創造新的花色品種。

(2)基因來源物種之決定及目標基因之選殖與改造：

依據生化的分析結果選定具有目標花色之作物，做為花色基因的提供者，進行色素基因選殖，以獲得該基因。例如，決定育成藍色的菊花，必須從有藍色花的作物，如愛麗斯、洋桔梗、飛燕草等花卉分離藍色基因。

(3)基因轉殖載體之構築：

因為基因無法單獨進入植物細胞內，轉殖載體(vector)可做為將基因由植物細胞外帶入植物細胞核的交通工具。因此我們所選殖的基因，必須接上啟動子(promotor)，使能啟動基因表現；再接上促進子或調節子等去氧核糖核酸片段，使目標基因更易於控制與表現後，再構築於含有適當選拔標誌或報導基因之轉殖載體，方能進行基因轉形。

(4)基因轉形至目標花卉作物：

基因轉形的方法有多種，主要有基因鎗、農桿菌及電穿孔法等。必須依據作物種類及再生特性，選擇適當的基因轉形系統，將經改造構築於載體之基因，轉形至目標作物。

(5)轉基因植株之篩選及色素基因表現與產物分析：

經基因轉形後再生所得之植株，需以抗生素、聚合酵素連鎖反應、南方、北方及西方型轉漬等篩檢方法，篩選出含有目標基因及表現正常之轉基因植株。由於目標基因屬外來基因，可能嵌入目標作物的基因組之任一位置，而影響原有基因之正常表現，因此含有目標基因之轉植株，需經數代的基因表現分析、基因穩定性測試及遺傳分析，確定此一外來基因可於世代間穩定表現，才算是成功的基因轉形。

(6)轉基因植株品種之育成與上市：

轉基因植株品種因含外來基因，並非天然的作物品種，因此，世界各國對轉基因植株之育成及其產品上市過程，均有嚴格之規範，以維護現有作物品種之安全，除避免轉基因在自然界隨意擴散，更要保障消費者的安全。花卉主要為觀賞用，且一般均以盆栽或設施方式栽培於溫、網室內，對環境生態的衝擊可能較一般轉基因植物小，只要不隨意丟棄或自行於戶外栽植，應是安全的。因此未來消費者對轉基因花卉品種之接受程度，應較其他基因改造有機體產品(GMO)高且容易，市場阻力小，發展空間極大。

參考文獻

5. Chervin, C., P. Franz, and F. Birrell. 1996. Calibration tile slightly influences assessment of color change in pears from green to yellow using the L, a, b space. *HortScience*. 31: 471.
6. Davies, K. M., J. M. Bradley, K. E. Schwinn, K. R. Markham, and E. Podivinsky. 1993. Flavonoid biosynthesis in flower petals of five lines of lisianthus (*Eustoma grandiflorum* Grise.). *Plant Science* 95: 67-77.
7. Davies, K. M. and K. E. Schwinn. 1997. Flower Color. In "Biotechnology of Ornamental Plants" Ed. R. L. Geneve, J. E. Preece, and S.A. Merkle. CAB International pp.259-594.
8. Harborne, J. B., and C. A. Williams. 2000. Advances in flavonoid research since 1992. *Phytochemistry* 55: 481-504.
9. Honda, K., K. Tsutsui, and K. Hosokawa. 1999. Analysis of the flower pigments of some *Delphinium* species and their interspecific hybrids produced via ovule culture. *Scientia Horticulturae* 82: 125-134.
10. Koes, R. E., F. Quattrocchio, and J. N. M. Mol. 1994. The flavonoid biosynthetic pathway in plant: function and evaluation. *BioEssays* 16: 123-132.
11. Lancaster, J. E., C. E. Lister, P. F. Reay, and C. M. Triggs. 1997. Influence of pigment composition on skin color in a wide range of fruit and vegetables. *Horticultural Science*. 122: 594-598.
12. Lewis, D. H., S. J. Bloor, and K. E. Schwinn. 1998. Flavonoid and carotenoid pigments in flower tissue of *Sandersonia aurantiaca* (Hook.) *Scientia Horticulturae* 72: 179-192.
13. Mikanagi, Y., M. Yokoi, Y. Ueda, and N. Saito. 1995. Flower flavonol and anthocyanin distribution in subgenus *Rosa*. *Biochemical Systematics & Ecology* 23: 183-200.
14. Norbaek, R. and T. Kondo. 1999. Anthocyanins from flowers of *Lilium* (Liliaceae). *Phytochemistry* 50: 1181-1184.
15. Tanaka, Y. S. Tsuda, and T. Kusumi. 1998. Metabolic engineering to modify flower color. *Plant Cell Physiol*. 39: 1119-1126.
16. Vetten, N., J. Horst, H.P. Schaik, A. Boer, and J. Mol. 1999. A cytochrome b5 is required for full activity of flavonoid 3',5'-hydroxylase, a cytochrome P450 involved in the formation of blue flower colors. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 96: 778-783.

保健植物之土壤管理要點

蔡宜峰

91.05.27

摘 要

一般保健類食品依據功能效果及定義之不同而略有差異，初步可分成機能性食品、健康食品、有機食品、特殊營養品、計劃性食品、類藥劑營養品。在這些保健類食品中，多數與保健植物的產品有關，且號稱“保健”的植物，其產品或栽培過程中，更應該注意到安全健康的標準。本文主要目的即擬針對土壤管理技術觀點，提供保健植物栽培管理之參考。建立一種作物理想的土壤管理技術，應涵蓋的範圍週延很大，包括作物之生長立地環境，肥料資材種類特性及其施用，介質(土壤)特性及其肥力，作物之生理生態及生物化學等。由於作物栽培管理之目的，為在最經濟的管理效率下，使作物獲得最佳的生長勢，在理論上當土壤中養分比例含量與作物養分吸收量相互配合時，栽培管理效益可以達到最高。由於利用對養分的吸收量以改善施肥效率或栽培技術，已在多種作物驗證且應用可行性頗佳。一般有機質肥料施用入農田中，除能改善農田土壤理化性及生物性外，有機質肥料經由微生物分解作用後會釋出養分供作物吸收利用，所以使用有機質肥料會直接影響到作物的養分吸收及生育特性等。所以作物利用不同有機質肥料及化學肥料栽培，將可能影響到養分吸收及轉化等生理作用，因此經由作物養分吸收效率之分析與評估，將可建立適宜的作物土壤管理技術改進之參考。

參考文獻

1. 洪崑煌 1995 有機物對作物生產的功能 有機質肥料合理施用技術研討會專刊 pp. 59-71 臺灣省農業試驗所編印。
2. 陳永春 1998 常見的中草藥植物栽培與利用 臺東區農業改良場編印。
3. 張隆仁、陳榮五、邱建中 2001 保健植物-香蜂草之栽培與利用 臺中區農業改良場第 21 期農情月刊。
4. 張隆仁、陳榮五、張正英、邱建中 2001 沙棘之栽培與利用 臺中區農業專訊 35:4-6。
5. 張隆仁、陳榮五、張正英、邱建中 2001 紫錐花之栽培與利用 臺中區農業專訊 35:14-17。
6. 鄭慧文 2002 認識保健類食品 <http://www.health.nsysu.edu.tw/fdaglobe/fgeneral-007.htm>。
7. Harada, Y. 1990. Composting and application of animal wastes. Food and Fertilizer Technology Center. Extension Bulletin no. 311: 20-31.
8. Hsieh, S. C. and Hsieh, C. F. 1990. The use of organic matter in crop production. Food and Fertilizer Technology Center. Extension Bulletin no. 315: 1-19.
9. Huang, S. N. and Lin, C. C. 2001. Current status of organic materials recycling in southern Taiwan. Soil and Environment 4(4): 229-249.
10. Jung, K. Y. 2001. Recycling technology of livestock wastes. In: Issues in the Management of Agricultural Resources. pp.163-194. Food and Fertilizer Technology Center & National Taiwan University, Taipei, Taiwan ROC.

休閒農業之簡介—以觀光農園為例

陳勵勤

91.05.27

摘 要

依據休閒農業輔導管理辦法第三條對休閒農業之定義：

利用田園景觀、自然生態及環境資源，結合農業生產、農業經營活動、農村文化及農家生活，提供國民休閒，增進對農業及農村之體驗為目的之農業經營。

休閒農業之經營型態：

1. 休閒農場：指經營休閒農業的場地，具有多樣化經營且較具農村特色。
2. 觀光農園：提供遊客生態體驗、觀光遊憩、開放採摘之農園。
3. 教育農園：結合農業生產與教育功能的農業經營型態。
4. 市民農園：利用都市或近郊地區之農地，切割成 20-30 坪的小塊農地，租給有耕種意願的市民。

觀光農園依經營型態分為五類型：

1. 採果型觀光農園：提供新鮮、衛生、清潔及安全的農產品，讓遊客體驗採果樂趣。這類屬陽春型農園，早期許多園主所採用的經營方式。
2. 採果及加工型觀光農園：除採果外，現場亦可將所採之農產品加工。
3. 採果兼餐飲服務型觀光農園：提供遊客採果外，並提供簡易烤肉設備場地與水源，或在園區內設置簡易餐飲室。
4. 採果兼餐宿服務型觀光農園：除採果外，並拓展具有地方產業特色的餐飲和住宿。
5. 採果兼教育體驗型觀光農園：這類型的農園自然資源較為豐富，公共設施完善，除提供採果外，並可提供享受田園風光，體驗栽培，同時配合解說，兼具經濟、教育及健身等功能。

其中以綜合型觀光農園經營較成功，採果型、採果及加工型受限於果期因素，吸引力遠遜於多角化經營的綜合型觀光農園。然而假日與非假日遊客數相差過大，導致非假日時資源設施閒置，而假日時則服務品質受影響，此為經營上所面臨的考驗。其中文山觀光農園以戶外教學為發展方向；而桐林觀光農園增加養生系列之服務，以吸引銀髮族遊客。

參考文獻

1. 王俊豪 1990 臺北市休閒農業規劃之研究 國立臺灣大學農業推廣研究所碩士論文。
2. 方威尊 1997 休閒農業經營關鍵成功因素之研究 國立臺灣大學農業推廣研究所碩士論文。
3. 林梓聯 1995 臺灣觀光農業新構築與再發展策略 農業經營管理會訊 1 月 p.25-27。
4. 林梓聯 1997 農村文化活動導入觀光休閒農漁業之經營 農政與農情 2 月號 p.14-20。
5. 林梓聯 2000 從暑假自然生態農村體驗營談觀光休閒農業 農業經營管理會訊 7 月 p.19-20。
6. 徐光輝 1998 臺灣休閒農業之消費者行為分析 國立臺灣大學農業經濟研究所碩士論文。

- 7.郭俊開 2001 觀光農園發展與願景 農政與農情 8 月號 p.40-44。
- 8.謝奇明 2000 臺灣地區休閒農業之市場區隔研究－以消費者需求層面分析 國立臺灣大學農業經濟研究所碩士論文。
- 9.羅碧慧 2001 休閒農業供需行為之研究 國立臺灣大學農業經濟研究所碩士論文。

保健植物常見之害蟲與防治

白桂芳

91.06.10.

摘 要

近年來國內吹起一股保健風，保健植物的栽培與推廣正方興未艾；隨著栽培種類及種植面積日益廣泛，衍生而來的病蟲害管理將是左右保健植物生產的重要因子。由於國內外未見完整的蟲害資料，針對諸多保健植物的害蟲相與防治方法，僅能參考年來的田間調查資料及現行化學藥劑使用規範。期由更多田間生態資料的建立，讓今後保健植物之害蟲管理趨於完善。依現行之調查，保健植物常見之害蟲有：夜蛾科之斜紋夜蛾、甜菜夜蛾、番茄夜蛾及擬尺蠖(爲害香蜂草、薄荷、紫錐花、鼠尾草)。螟蛾科(爲害香蜂草)。臺灣黃毒蛾(爲害沙棘)。銀葉粉蝨(爲害香蜂草、薄荷)。蚜蟲類(爲害紫錐花)。斑潛蠅類(爲害紫錐花)。介殼蟲類(爲害香蜂草、薄荷、沙棘)。葉蟬(爲害香蜂草、薄荷、紫錐花)。葉蟬(爲害紫錐花、香蜂草)。蝗蟲(爲害香蜂草、紫錐花、魚腥草)。防治藥劑建議：蛾類害蟲(2.8%第滅寧乳劑 1000 倍，或 2.15%因滅汀乳劑 2000 倍)。銀葉粉蝨(9.6%益達氨溶液 1000 倍，或 50%培丹可溶性粉劑 1000 倍)。蚜蟲類(2%阿巴汀乳劑 2000 倍，或 10.5%賽洛比加普乳劑 1000 倍)。介殼蟲類(50%馬拉松乳劑 800 倍)。斑潛蠅類(75%賽滅淨可濕性粉劑 5000 倍)。蝗蟲及葉蟬(10%美文松乳劑 350 倍，或 50%加保利可濕性粉劑 1000 倍)。

參考文獻

1. 王清玲、林鳳琪 1997 臺灣花木害蟲 pp. 264。
2. 高靜華、陳文雄、鄭安秀、張煥英、劉達修、王雪香、杜德一 2001 十字花科蔬菜病蟲害 p. 1-17 蔬菜病蟲害綜合防治專輯 行政院農業委員會中部辦公室編印。
3. Li, T. S. C. 1998. *Echinacea*: cultivation and medicinal value. Horttechnology 8(2): 122-129.
4. Starman, T.W., T. A. Cerny, and A. J. MacKenzie. 1995. Productivity and profitability of some field-grown specialty cut flowers. Hortscience 30(6): 1217-1220.
5. Walker, J. T. 1995. Garden herbs as hosts for southern root-knot nematode Hortscience 30(2): 292-293.

乙烯合成阻斷物 AVG 簡介

廖萬正

91.06.10

摘 要

乙烯是氣態植物生長調節劑，它對植物果實之成熟，種苗生長、果實發育、脫落、開花、老化、光合作用、呼吸作用、休眠、種子發芽、萌芽、細胞生長、發根、側芽發生、流膠等生理作用。

乙烯是簡單的碳氫化合物，它是由 Methionine 經 Ado Met synthetase 轉為 S-adenosyl methionine (AdoMet)再經 ACC Synthase 轉為 1-amino cyclopropane-1-carboxylic acid (ACC)，再經 ACC Oxidase 轉變為乙烯，在由 Ado Met 轉變為 ACC 過程中，可因植物體之損傷，乾旱、淹水、溫度、臭氧等逆境，病蟲害、果實成熟、老化及生長素細胞分裂素，雖屬酸、鈣等之作用而促進合成速率。但亦可經由 Aminoethyvinylglycine (AVG)及 Aminooxyacetic acid (AOA)之抑制。

AVG 是在 1970 年代發現，AVG 能抑制 ACC Synthase 之活性，而使其不能產生乙烯，利用此種作用可應用在果樹生產之防止落果延遲採收(可增大果重，提高糖度)維持硬度，保持原色，增加貯藏期等益處。

參考文獻

1. Artica Richard N. 1995. Plant Growth Substances Principles and Applications. Chapman Hall. NY. p.73-80.
2. Yang, S. F. 1980. Regulation of ethylene biosynthesis. HortScience.15, 238.
3. Yang, S. F. 1985 Biosynthesis and action of ethylene HortScience.20, 41.
4. Advanced Fruit Management Technical Manual, 2001. Valent Bio Sciences.

由紫錐花病害談保健植物病害管理策略

劉興隆

91.06.24

摘 要

保健植物種類繁多，國內有關其病害資料完全欠缺，今就本場有意發展之保健植物紫錐花，收集國外病害資料加以介紹。紫錐花(purple coneflower)為北美原生之多年生菊科植物，可供藥用及觀賞用，藥用須栽培 3~4 年。栽培品種有 *Echinacea purpurea*、*E. angustifolia* 及 *E. pallida* 等 3 種。1997~2001 加拿大調查發現，紫錐花有 7 種病害：(1)翠菊黃萎病(Aster yellows)；(2)菌核病(Sclerotinia stem rot)；(3)猝倒病(Damping-off)；(4)基腐病 (Fusarium crown rot)；(5)灰黴病(Botrytis blight)；(6)葉斑病(Alternaria leaf spot)；(7)白粉病(Powdery mildew)。以下紫錐花各病害介紹皆引用加拿大 Alberta Agriculture, Food and Rural Development 之調查及研究。

翠菊黃萎病由 aster yellows phytoplasma 引起，其病徵為造成葉片黃化，當紫錐花莖從地面抽出時，黃化更明顯；植物發育遲緩且葉腋的莖增生，感染植物成掃帚狀；花朵變綠，在放射狀圓形小花扭曲變形，圓形小花增生。3 種紫錐花對翠菊黃萎病都很感病，在田間翠菊黃萎病對 *E. angustifolia* 的影響較 *E. purpurea* 小，而罹病植物易感染其它土壤傳播性病害。病徵在 6 月初會較明顯，一般發生在 2~3 年生植株。罹病後，因為花部葉片化及不孕小花形成，因而沒有種子生產，故此病害對紫錐花種子生產影響巨大。病原藉由葉蟬傳播及分割感病植株的根或冠部傳播。防治如下：(1)噴油防止葉蟬取食紫錐花，以降低翠菊黃萎病發生，噴葛縷子油(caraway)之罹病率 1.6%，大蒜油 1.1%，monarda 1.6%，此時對照 5.3%。(2)多年生雜草防除，雜草可能為翠菊黃萎病寄主。(3)使用殺蟲劑防治周圍雜草上的葉蟬，如馬拉松或除蟲菊。(4)間種忌避植物，如艾菊(tansy)及薄荷，可顯著降低翠菊黃萎病發生，但是忌避植物生長勢強，往往佔據所有空間，紫錐花生長受阻，只有少數能開花。(5)無性繁殖時(分冠或分根)，選擇健康植物進行。(6)拔除並燒毀罹病植物。

菌核病由 *Sclerotinia sclerotiorum* 引起，地基部被害處呈暗褐色~黑色，初期植株萎凋葉色變淡，後期植株枯死，此時根變黑腐敗；地上部(葉、莖、花)被害造成被害處褐色枯死。本病第一次感染源可能為子囊孢子或菌核，子囊孢子屬於空氣傳播，造成地上部危害，菌核為土壤傳播，造成地基部危害；低溫高濕環境易發生。防治如下：(1)輪作：由於寄主廣，可與水稻或牧草或玉米輪作(最好要 3 年以上)；(2)耐病性品種：*E. purpurea* 較 *E. angustifolia* 抗病。(3)化學防治：在加拿大目前沒有註冊在防治紫錐花菌核病藥劑。(4)生物防治：*Trichoderma* sp.處理可顯著降低死亡率。(未正式報告)；(5)綜合防治：*Trichoderma* sp.與 Maxim(藥劑)綜合防治可顯著降低死亡率。(未正式報告)

猝倒病由不同種類病原真菌引起，有 *Pythium* spp.、*Rhizoctonia solani*、*Fusarium* spp. 及 *Alternaria* spp；病徵為靠近地基部的莖褐變，子葉皺縮及新葉扭曲，最後種苗倒伏。猝

倒病發生主要是病原菌存在受污染栽培介質，在高濕的環境造成明顯損失。病害靠病土、罹病的根及植物組織傳播；而 *Rhizoctonia solani* 病原不會危害 3 個月大的紫錐花植株。猝倒病防治：(1)可使用無病原菌之栽培介質；(2)化學防治：在加拿大沒有紫錐花種子處理的藥劑登記。

基腐病由 *Fusarium spp.* 引起，造成冠部褐色壞疽，根部腐爛瓦解，拔起易斷；本病通常發生在以冠部及根部繁殖的植株，病菌由傷口侵入，尤其在潮濕的栽培介質；研究發現日溫 16℃/夜溫 10℃ 的環境，植株死亡率在 80% 以上，而 28℃/18℃ 死亡率較低。基腐病防治：(1)栽培過程避免傷到根。(2)冠部及根部繁殖時，栽培介質不可澆水過濕，尤其前二個星期。(3)使用健康植株繁殖。(4)綜合防治：*Trichoderma sp.* 與 Maxim (藥劑) 綜合防治可顯著降低基腐病死亡率。(未正式報告)

灰黴病由 *Botrytis cinerea* 引起，通常發生在葉片的邊緣及頂端，造成水浸狀褐色病斑，當病原侵入到葉的中脈，病勢會快速進展到葉柄，造成葉片的下垂，最後葉片枯死，其上佈滿灰色的孢子。在冷涼潮濕的環境灰黴病發生嚴重。灰黴病防治：(1)田間衛生：移除感染植株的殘體。(2)適當株距，以利通風。(3)溫室中避免水的凝結：使用適當的通風系統及養成在日落前澆水的習慣。(4)化學防治：在加拿大目前沒有註冊在防治紫錐花灰黴病藥劑。

葉斑病由 *Alternaria spp.* 引起，在葉片上形成圓形至紡錘形病斑，中央淺褐色外圍深褐色，病斑中央會穿孔，也會感染幼嫩的莖及幼小的花頭，造成幼苗死亡及花 枯死情形。本病能感染種子，故屬於種子傳播病原菌。葉斑病防治：播種前，以 1% 漂白水消毒種子 3~5 分鐘，再以無菌水沖洗。

白粉病由 *Erysiphe cichoracearum* 引起，白色粉末覆蓋整個植株表面；冷涼時病害開始發生；未提及防治方法。

本場栽培之紫錐花曾發生葉斑病，至於其它病害則未發現，不過菌核病、猝倒病及灰黴病等 3 種病害，在臺灣其它作物都曾造成嚴重危害，只要適宜病害發生的環境，應會危害紫錐花；在加拿大翠菊黃萎病為紫錐花主要病害，在臺灣未記錄翠菊黃萎病為害作物，故特別要注意本病入侵，種植紫錐花有類似翠菊黃萎病病徵，應立即拔除病株並燒毀，以杜絕此病侵入及蔓延。

至於本場種植之保健植物曾發生之病害種類及其危害程度如下：

保健作物	病害名稱	病原種類	病原菌	危害程度(無防治)
鼠尾草	疫病	真菌	<i>Phytophthora</i> spp.	+++
紫鼠尾草	疫病	真菌	<i>Phytophthora</i> spp.	+++
柳薄荷	疫病	真菌	<i>Phytophthora</i> spp.	++
紫錐花	葉斑病	真菌	<i>Alternaria</i> spp.	+
香蜂草	白絹病	真菌	<i>Sclerotinia rolfii</i>	+
	根瘤線蟲	線蟲	<i>Meloidogyne</i> spp.	+
沙棘	枝枯病	真菌	<i>Phoma</i> spp.	++
香茅草	銹病	真菌		++
藏茴香	白粉病	真菌		++
	軟腐病	細菌	<i>Erwinia</i> spp.	+
薰衣草	植株萎凋死亡	真菌	<i>Phytophthora</i> spp.	+++

危害程度：“+”輕微；“++”中度；“+++”嚴重。

由以上資料，得知保健植物絕非病害不侵；而國外雖然有部份保健植物病害資料，但不完整，而國內則完全欠缺；此外保健植物種類繁多，個別病害種類又不同，有待調查瞭解，在短時間內研究單位將難以滿足農民防治所需；保健植物栽培農民，首先要確定是從事有機栽培或一般傳統栽培，以選擇適合之防治對策；在臺灣，也與加拿大一樣，目前沒有任何農藥登記使用在保健植物病害防治上，因此建議農友參考使用其它作物同種或同類病害之防治方法。個人將保健植物病害管理策略歸納如下，而不同病害有不同的防治對策：

(一)拒病：

(1)檢疫：防止新病害入侵。多種保健植物由國外引入，如能於引進時，進行隔離檢疫，則可避免新病害入侵。

(2)種子檢定：期獲得完全乾淨無病原的種子(繁殖體)。

(二)抗病：

(1)由於保健植物大多為原生種，無明顯抗性差異。

(2)選擇病害影響較輕的保健植物種植。

(三)除病：只適用於新侵入而尚未立足之病害。

(1)種子(繁殖體)消毒：藥劑、溫水處理等。

(2)機警的主動監測病害，早期將病株剷除或將病原菌消滅之措施。

(四)防治：使作物在生育期間，減少病害之發生

(1)耕作防治：剷除寄主、間作忌避植物、輪作、改變生長環境、田間衛生等。

(2)物理防治：蒸氣消毒、太陽能等。

(3)生物防治：種子處理或土壤施用等。

(4)非農藥防治：油劑、亞磷酸等，注意藥害。

(5)農藥防治：對症下藥及注意藥害。

參考文獻

1. Chang, K. F. Howard, R. J. Hwang, S. F. and Blade, S. F. 1999. Diseases of Echinacea on the Canadian Prairies. Agdex 630-2, Agri-fax, Alberta Agriculture, Food and Rural Development. 8pp.
2. Chang, K. F. Howard, R. J. Gaudiel, R. G. and Hwang, S. F. 1997. First report of *Sclerotinia sclerotiorum* on coneflower. Plant Disease 81:1093.
3. Chang, K. F. Howard, R. J. and Hwang, S. F. 1997. First report of botrytis blight, caused by *Botrytis cinerea*, on coneflowers. Plant Disease 81:1461.
4. Chang, K. F., R. J. Howard, S. F. Blade and S. F. Hwang. 2000. Survey of aster yellows of echinacea in Alberta in 1999. Can. Plant Dis. Surv. 80: 88-89.
5. Chang, K. F. Howard, R. J. Blade, S. F. and Hwang, S. F. 2000. The occurrence of damping-off and root rot of echinacea in greenhouses of Alberta in 1999. Can. Plant Dis. Surv. 80: 90-91.
6. Sholberg, P. L. Ginns, J. H. and Li, T. S. C. 1999. First report of powdery mildew, caused by *Erysiphe cichoracearum*, on coneflowers. Plant Disease 83: 7, 694.
7. Stanosz, G. R. Heimann, M. F. and Lee, I. M. 1997. Purple coneflower is a host of the aster yellows phytoplasma. Plant Disease 81:424.
8. Hwang, S. F. Chang, K. F. and Howard, R. J. 1996. Yellows diseases of echinacea, monarda and caraway. Agdex 630-1, Agri-fax, Alberta Agriculture, Food and Rural Development. 4pp.

菊花主要栽培品種群及育種動向

魏芳明

91.06.24

摘 要

現今栽培的菊花(*Dendranthema grandiflorum* Kitam.)係遺傳上頗為複雜的複合雜交種，主要原種多源自中國大陸。近代遺傳分析，認為其主要原種有：4 倍體之野菊(*D. indicum* 舌狀花為黃色單瓣)；6 倍體之毛華菊(*D. vestitum* 舌狀花為白或紅色)及紫花野菊(*D. zawadskii*)，而於品種演化過程中，另有其他原種不同程度地交雜其中。

源自中國的菊花原種，其自然開花期主要於秋季。由於菊花對環境之適應力頗強，故流傳至世界各地後均廣泛被栽培觀賞，並被作為育種親本，而衍生出不同區域特性各式各樣的花形花色品種群，如以切花品種調節開花方式來歸類，則有日本依自然開花期之生態品種群及歐美以設施週年生產之光週反應品種群。

美國於 1940 年代，菊花生產轉向利用日長操作進行週年生產漸普及，日本亦於此期間引入此技術及品種。但因日本氣候，夏季及冬季溫度差異極大，引入品種於夏季仍栽培困難。小井戶直四郎氏以秋菊之實生後代，進行開花較早系統之選拔，於 1946~1956 年間，陸續發表了自然開花期於 9 月、8 月及 7 月開花之品種，經川田穰一氏，調查 7、8、9 月開花品種之日長與開花反應關係，將此類品種命名為夏秋菊，並於 1988 年重新歸類不同生態型菊花品種群，確立了日本以秋菊及夏秋菊品種群，建立其特有之週年栽培體系。

美國在第一次大戰後積極發展溫室切花栽培，在週年栽培模式下發展切花專用週年栽培型之菊花、香石竹品種，美國農部之 Gamer 與 Allard (1920)年發表光週期理論後，人為控制日長調節菊花花期之實用技術亦開發建立(Laurie et.al., 1930)。

用於週年栽培之菊花雜交品種為短日植物，自然開花期於秋季之數個月間，於北半球此些品種被分為早生(8 月~10 月中)，中生(10 月~11 月中)，晚生(11 月中旬以後)，現在則以光週反應期來分類，其定義係以自開始短日處理到開花階段所需之週數，亦即 6 週品種為短日開始後，6 週可達採收階段。

由菊花自然開花期觀之，歐美週年栽培之光週反應品種群，屬於生態分類之秋菊及部分寒菊品種群。因菊花生育及開花均受日長及溫度之影響。週年栽培因設施環控需要，對適用品種之溫度要求較嚴苛，至使這些光週反應品種群，都落於秋菊和寒菊之一些特定溫度反應範圍之品種群。Cathey (1954)依菊花對溫度之開花反應歸類為三群：溫度鈍感品種群(Thermozero cultivars)；高溫促進品種群(Thermopositive cultivars)及高溫抑制品種群(Thermonegative cultivars)。

日本未來育種重點：建立生產性高之多花型主要品種群；多花型夏秋菊之品種多樣化；大菊無側芽品種；夏秋型大菊品種。荷蘭育種目標轉為育成新花型及花色為主；美國則著重於雜交一代盆花及庭園栽培品種：日長中性、熱延遲鈍感之盆花及庭園品種。

參考文獻

1. 倪月荷、汪覺先 1994 菊花 波假出版社 p.176。
2. 黃敏展 1996 亞熱帶花卉學總論 p.181-199。
3. 盧守耕 1974 現代作物育種學 p.68-76, 281-295。
4. 魏芳明 2001 菊花珈瑪射線誘變育種之研究 國立中興大學園藝學研究所碩士論文。
5. 船越桂市 1989 需要動向與經營特性 船越桂市編 切り花栽培の新技術キク (上) p.2-7。
6. 船越桂市、川田穰一 1989 生態的特性 船越桂市編 切り花栽培の新技術キク (下) p.2-9。
7. 齊藤清 1968 花之育種 p.231-242 誠文堂新光社 東京。
8. Anderson, N. O. 1987. Reclassification of the genus *Chrysanthemum* HortScience 22:313.
9. Anderson, N. O. and P. D. Ascher. 2000. Fertility changes in inbred families of self-incompatible chrysanthemums. J. Am. Soc. Hort. Sci. 125(5):619-625.
10. Boase, M. R., Miller, R. and Derolles, S. C. 1997. *Chrysanthemum* systematics, genetics, and breeding, Plant Breeding Reviews 14:321-361.
11. Csthey, H. M. 1954. *Chrysanthemum* temperature study. C. The effect of night, day, and mean Temperature upon the flower of *Chrysanthemums*. Proc. Soc. Hort. Sci. 64:499-502.
12. De Jong, J. 1981. Effects of irradiance and juvenility on the selection of *Chrysanthemums* Euphytica 30:493-500.
13. De Jong, J., and Y. O. Kho. 1982. The shriveling of pollinated pistils as an aid to rapid determination of *chrysanthemum* pollen viability. Euphytica 31 : 519-521.
14. De Jong, J., and W. Rademaker. 1989. Interspecific hybrids between two *Chrysanthemum* species. HortScience 24:370-372.
15. Dowrick, G. J., and A. El-Bayoumi. 1966. The origin of new forms of the garden *Chrysanthemum*. Euphytica 15:32-38.
16. Kofranek, A. M. 1980. Cut *chrysanthemums*. p. 3-45. In: R.A. Larson (ed.), Introduction to floriculture. Academic, New York.
17. Langton, F.A., 1981. Constraints on the selection of superior genotypes in Initial of *chrysanthemum* progeny. Acta Hort. 125:21-29.
18. Machin B. and N. Scope. 1978. *Chrysanthemums* year-round growing. Blandford, London.
19. Nelson, K. S., D. C. Kiplinger and A.Laurie. 1979. Cut-flower crop production. P. 211-236. Commercial flower forcing.

自然通風器之應用與介紹

田雲生

91.07.08

摘 要

本省氣候環境多變化，農業生產常因暴雨或氣溫異常而莫名損失，為確保產量、品質與有效管理，採行設施栽培者逐年增加。由於設施內生長環境較為封閉，作物栽培亦較密集，相對地增加了許多管理上的困擾，其中日本設施園藝界稱為「換氣」的通風作業，即是內部微氣候管理最重要的一環。通風良好的設施環境，可疏解熱應力，減少熱累積；消除悶熱現象，促進蒸散作用；減少作物葉面空氣的滯留層，增加光合作用；均勻設施內溫、濕度，避免結露現象；促使植物器官表面之水份蒸發，降低病害的感染。反之，通風不良則會影響作物生長，並造成投資的浪費。

國內、外各種環境控制與微氣候管理作業之研究相當的多，而設施通風系統的使用也很普遍，通常以能源的使用來分類，主要區分為自然通風與機械(強制)通風兩大類。其中自然通風系統係依據自然的力量而產生設施溫室內、外空氣之流動與交換，有太子樓屋頂結構、天窗、側窗與捲收式遮雨棚等設計，具有室內溫度分佈均勻、不需要電力能源與成本較低等優點，惟溫室必須有足夠大的入風面積與風力，以及固定的風向等條件加以配合；機械通風系統則是利用人為的機械能源以啟動風扇，強迫外面空氣流入溫室內，包括外抽風扇與內循環風扇等型式，經常是在自然通風條件不佳的情況下使用，但投資成本較高，又有溫度梯度差的問題存在，並需有預防停電時的處理措施。此兩大類通風系統可另搭配內外遮陰網、水牆或微粒噴霧器等設計組合，方能達到最佳散熱、降溫的效果。

而自然通風器歸類於自然通風系統，但兼具強制通風之作業性能。其係利用大氣風力、熱空氣上升與室內、外氣壓差造成氣流推擠弧形葉片，再啟動渦輪加速運轉，以達到排放熱穢氣、調節氣溫的目的，並具有免動力、無噪音、不漏雨、散熱對流效果佳，以及維修容易等優點。目前已廣泛裝設於工業廠房、餐廳廚房、建築物通氣孔等使用之；若將其再應用於農業設施栽培中，將可提供農友另一種通風散熱裝置的選擇。鑑於此，本場與中興大學農機系於 89-90 年度合作辦理「自然通風器應用於溫室環控之研究」計畫，針對渦輪式自然通風器(選擇國產金太源公司製品)應用於溫網室的組裝方式、散熱降溫效果及經濟效益等，進行試驗研究與分析比較，並概分四個部分進行研究：(1)實際溫室裝設測試－檢驗夏季與冬季的抽風、散熱降溫效果；(2)簡易風洞試驗－建立外界風速與通風器排氣量之關係式；(3)結構強度分析－以有限元素法分析軟體 ANSYS 5.6 分析自然通風器之抗風強度；(4)成本分析－比較自然通風器與太子樓結構、動力風扇之組裝成本等。

經各項試驗結果可知：(1)利用資料收集器(Data logger)記錄在不同季節時，二棟鍍管塑膠布溫室內的溫度分佈後，以實驗組(裝有自然通風器)、對照組(未裝自然通風器)相對位置及室外各取 1 個溫度感測點，分成夏天及冬天二個部份進行分析比較。當夏天裝有三組

自然通風器之實驗組溫度較對照組僅有 2~3℃ 之降溫效果，而增至六組通風器則可達到 3-7℃；冬天實驗組與對照組之溫度差異不明顯，所以確定在冬季寒流來時，可不需要對自然通風器進行限流或關閉的動作。(2)試驗之簡易風洞為矩型截面風洞，使用不銹鋼網目(16 mesh/in)為風洞前後段之均流裝置，並採用 4 Hp、36 in 軸流式抽風機供應風洞流場風速。將自然通風器底板下方量測之風速值代入相關數學模式並歸納分析後，即得其排氣量與外界風速的關係式：排氣量(m^3/sec)= $0.1137 \times \text{風速}(\text{m}/\text{sec}) + 0.0266$ 。農友可查詢當地平均風速大小與計算設施溫室之總體積，套入該關係式，即可作為裝設多少組自然通風器之參考應用。(3)建立結構強度分析的模型，因渦輪式自然通風器的本體係一轉動體，在承受外界應力上並非為一關鍵零件，故僅需建立其支撐中座、底座與固定螺絲孔部份，輔以風速轉換成壓力施加於其上即可。而模型所受負荷有二，一是通風器主機之重量，為 6.2 kg；另一是風壓，風速為 51 m/sec (約 16 級風)。為便於分析，將其負荷集中於頂部，經計算後得到主機重量作用於支撐座的壓力為 9.3×10^{-3} MPa，作用於支撐座上的風力(空氣流量 $\times$ 風速)為 411.5 MPa，風力分 X 與 Y 兩方向施加分別計算之。經 ANSYS 分析軟體找出支撐座產生最大應力在施力於 X 方向時的中間螺絲孔處，其值為 54.93 MPa，此最大應力值與支撐座尼龍加化纖材質的降伏強度(90 Mpa)相比較，可算出其安全係數(Safety Factor, SF)約為 1.6；若以一般機械設計的安全係數 1.5 做為結構強度的檢驗標準，此自然通風器支撐座設計結構堪稱安全。另支撐座在前述負荷下產生最大變形量的位置在施力 X 方向的中座頂部，約為 11 mm，無永久變形之疑慮；此表示該通風器在風速 51 m/sec (16 級風)下，其結構強度仍在合理的安全範圍內。(4)比較自然通風器、太子樓結構與動力風扇之裝設成本時發現，試驗所用之自然通風器一組(主機、中座、底座及施工費用)約 6,000~7,000 元；太子樓依材料規格、施工廠商不同而略有高低，市價每坪約 500~1,000 元(含施工費用)；動力風扇(1Hp、皮帶輪傳動)每臺則依控制需求不同(定時開關、溫度偵測運轉等)而介於 11,000~14,000 元(含施工費用)，且年需電費約 3,600 元(以平均每日使用 8 hr 計)。

綜上所述，設施通風系統對於作物栽培管理極其重要，其中自然通風器於夏季確可達到散熱、降溫的效果，且其結構體安全係數為 1.6，可抗 16 級強風；而安裝成本亦較太子樓結構與動力風扇為低廉；並歸納出外界風速與其排氣量之關係式等，皆證明自然通風器在農業設施上的可行性，足推廣供農友參考應用。

參考文獻

1. 方煒 1996 臺灣農業氣象及溫室降溫對策 p.127-143 蔬菜自動化技術研討會專輯 臺北臺灣大學農機系。
2. 申雍 1990 微氣象感應器之製作與應用 農林學報 39(1):87-92 臺中 中興大學。
3. 陳加忠 1991 荷蘭溫室之結構與環控設備 p.1-10 農漁牧產業自動化專輯第二輯 臺北 農機中心。
4. 陳加忠 1997 花卉設施實用手冊 p.36-70 臺北 中華盆花發展協會。
5. 陳瑞和 1994 感測器 p.221-287 初版 臺北 全華。

6. 逢甲大學航空工程學系 1994 龍捲風渦輪自然力抽風機排氣量之測試 臺中 逢甲大學。
7. 黃東瑞 1996 本土化溫室環境控制技術之開發 p.95-105 蔬菜自動化技術研討會專輯 臺北 臺灣大學農機系。
8. 豐年社 1989 設施園藝技術 p.97-117 臺北 豐年社。
9. 農業機械化研究發展中心 1993 塑膠布溫室栽培自動化技術手冊 p.56-66 農業自動化叢書(5) 臺北 農機中心。
10. 雷鵬魁 1995 溫室內部溫濕環境模式之應用 p.53-61 花卉生產自動化研討會專輯 臺中 中興大學農學院。
11. 日本農業機械學會 1977 農業機械施設試驗方法便覽(I) p.196-279 日本 農業機械學會。

農產品品牌行銷

戴登燦

91.07.08

摘 要

品牌是用以與競爭者產品有所區別的名稱、符號及設計等事項，包括以文字或數字表示而可以用口語表達的品牌名稱(Brand Name)以及偏重視學特性的品牌標誌(Brand Mark)。品牌也是一種符號，代表視覺影像和隱喻，適當的設計將可強化和整合一個品牌的認同，讓消費者印象更深刻。品牌也代表一種企業識別系統(Corporate Identity System; CIS)，向主管單位登記備案，則品牌就成為法律上予以保護的商標(Trademark)。

品牌可分為一、全國性品牌或製造商品牌：該品牌為製造商所擁有；二、私品牌或中間商品牌：該品牌為批發、零售業者所擁有，三、自有品牌：業者自行創造並推廣；四、授權品牌：其他業者授權使用；五、自營品牌：銷售進口商品的零售業者直接向國外業者採購產品，再自行銷售給消費大眾；六、一般化品牌：完全捨棄品牌，直接用產品名稱來標示區分。

在農產品方面通常以不同等級來區隔不同品牌及通路，特級品以國家品牌及產地品牌來推廣較多，優級品以一般品牌行銷，良級品則不建立品牌。差異化的品牌能產生競爭者之進入障礙，並創造客戶價值及提供知覺價值，同時也不易被模仿。品牌的忠誠度也是推廣過程中不可忽視的一環，因為它可降低做生意的行銷成本，也是競爭者基本的進入障礙，並決定了顧客對商店的選擇，而相對大的、滿足的顧客群會使品牌有一種良好的形象來提供一些緩衝時間以回應競爭者移動的腳步。

除以上所談之外，品牌品質也應注意，它包含產品品質及服務品質，產品品質要注意效果、規格的一致性、特色、可靠性及美觀。服務品質要注意有形的、可靠的、反應及能力。另外，策略性之品牌分析將有助於農產品的品牌建立及推廣，重點應放在顧客分析、競爭者分析及自我分析。若再配合檢核系統將策略品牌、背書品牌、品牌利益、銀色子彈、系列品牌、協同品牌、延伸抉擇、垂直延伸及品牌多寡等一並納入考量將更完整。

參考文獻

1. 沈雲聰、湯宗勳 1998 品牌行銷法則 商業周刊出版股份有限公司 台北。
2. 徐聯思 1996 企業生命週期 長河出版社 台北。
3. 翁景民 2000 策略行銷管理 華泰文化事業公司 台北。
4. 陳世芳、林月金、戴登燦 2000 葡萄之產銷結構調整 台灣地區重要農產品產銷研討會專輯 P67-82。
5. 黃韶顏 2000 都會地區消費者蔬果品牌知識、態度與行為之研究 台灣地區重要農產品產銷研討會專輯 P219-243。
6. 萬鍾汶、朱慧真 2000 國產蔬菜品牌與市場區隔 台灣地區重要農產品產銷研討會專輯 P335-352。
7. 葉日式 1998 行銷學理論與實務 前程企業管理有限公司 台北。

蔬菜穴盤苗株高之控制

戴振洋

91.07.15

摘 要

將穴盤(plug)應用在育苗上之技術開發與研究肇始於 1971 年。利用穴盤育苗方式，生長快速，品質也較穩定均一，所以具有規格化、整齊性、單位面積株數多、縮短育苗日數、自動化操作及運輸便利等優點，故迄今已成功廣泛的應用在專業化及自動化育苗生產系統。近幾年國內亦相繼應用自動化育苗系統生產，其中以十字花科的甘藍、結球白菜、花椰菜，葫蘆科的西瓜、甜瓜、苦瓜、胡瓜與茄科的番茄、甜椒等需要先行育苗，再移植栽培之蔬菜為主。然蔬菜穴盤苗的需求量逐年增加，因此本省各鄉鎮地區的育苗中心紛紛成立，加入蔬菜種苗生產的行列，而本省蔬菜育苗技術發展至今，許多相關的技術仍在積極研發突破中，在許多研究指出蔬菜幼苗健壯與否，是影響栽培成效好壞的重要因素之一，蔬菜壯苗形態指標一般可由株高、莖粗、葉面積、葉色、地上部或地下部鮮重及乾重等做為參考。

農諺「壯苗五成收」，優良的種苗是提早採收與豐產的基礎，故許多學者紛紛以科學性建立種苗品質之評估指標，如學者 Dreesen、司亞平及葛曉光等人提出之壯苗指數及幼苗絕對生長速率 G 值等複合性指數，作為評估幼苗品質指標，其中株高為顯著的影響品質指標的因子。蔬菜穴盤苗株高控制是培育高品質穴盤苗栽培管理的重要課題，依據國內外研究指出控制株高採用的方法主要有日夜溫差(The difference between day temperature and night temperature, DIF)、冷水處理、水分控制、機械處理、紫外線處理(Ultraviolet radiation)及植物生長調節劑等方式。利用日夜溫差處理為將夜間溫度調至比日間溫度高，造成日夜溫差為負值，此可造成夜間溫度上升消耗養分而抑制莖生長。冷水處理方式為利用冷水(5~15℃)澆灌蔬菜穴盤苗，即能明顯降低株高。水分控制為減少水分供應，使植物在輕微缺水邊緣，藉以控制植株高度。機械處理是以物理的刺激或逆境作用於穴盤苗上，使其植株高度受到抑制。紫外線處理為在穴盤苗上架設 UV-B (280nm~320nm)燈管，照射 48~72 小時，抑制胚軸伸長。植物生長調節劑為利用抑制 GA 合成的矮化劑，如 CCC 及 PP333，另外亦有使用益收(Ethrel)等植物生長調節劑，澆灌蔬菜穴盤苗，處理後即可抑制株高。

由於本省地屬熱帶及亞熱地區，夏季高溫多濕，管理稍不慎極易造成幼苗萎凋，下葉黃化，生育衰弱、停滯及倒伏等不良品，其中穴盤苗徒長問題最為各育苗場之困擾。專業的蔬菜育苗產業者的責任為提供健壯的苗木，雖然控制種苗高度的方法有上述許多種方式，然蔬菜種類眾多，並非適用於所有的蔬菜種苗。尤其近年來蔬菜利用植物生長調節劑倍受到許多爭議，利用日夜溫差、冷水處理、水分控制及機械處理雖然有其便利性，但增加許多生產成本。而利用紫外線處理仍有待進一步研究。因此，如何控制蔬菜穴盤苗高度進而提昇種苗之品質，且又可節省能源及符合蔬菜食用安全性的要求，甚而穩定種植後的產量與品質，極待進一步之探討。

參考文獻

1. 李國景、F. Benoit, and N. Ceustermans. 2002 苗期機械拂擦處理對蔬菜植株生長和發育的影響 中國蔬菜 2002(2):4-8。
2. 司亞平、何偉明、陳殿奎 1993 番茄穴盤育苗營養面積選擇試驗初報 中國蔬菜(1):29-32。
3. 趙端、馬健、李飛 2000 黃瓜穴盤育苗株型調控研究 長江蔬菜 2000(12):33-36。
4. 趙端、葛曉光、馬健、李飛 2000 番茄穴盤育苗株型化學調控的研究 中國蔬菜 2000(3):17-20。
5. 葛曉光 1987 蔬菜的播種與育苗 中國蔬菜栽培學 p.137-173。
6. Bae, E., K. Inamoto, M. Doi, and H. Imanishi. 1998. Retardation of hypocotyl elongation of ornamental and vegetable seedlings by ultraviolet irradiation. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 67(6):945-950.
7. Ballare, C. L., P. W. Barnes, and S. D. Flint. 1995. Inhibition of hypocotyl elongation by ultraviolet-B radiation in de-etiolating tomato seedlings. I. The photoreceptor. Physiol. Plant. 93:584-592.
8. Chen, J. J., Y. W. Sun, and T. F. Sheen. 1999. Use of cold for irrigation reduces stem elongation of plug-grown tomato and cabbage seedlings. HortScience 34:852-854.
9. Dreesen, D. R., and R. W. Langhans. 1992 Temperature effects on growth of impatiens plug seedlings in controlled environments. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117(2):209-215.
10. Erwin, J. E. 1998. Temperature and light effects on stem elongation. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 67(6):1113-1120.
11. Erwin, J. E., R. D. Heuns, R. Berghage, B. J. Kovanda, W. H. Carson, and J. Biernbaum. Cool mornings can control plant height. 111111.
12. Inamoto, K., E. Bae, M. Doi, and H. Imanishi. 1995. Retardation of excessive elongation of cosmos plugs by ultraviolet irradiation. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 64(3):599-604.
13. Latimer, J. G. 1990. Drought or mechanical stress affects broccoli transplant growth and establishment but not yield. HortScience 25(10):1233-1235.
14. Strandberg, J. O., and J. M. White. 1979. Effect of soil compaction on carrot roots. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 104(3):344-349.

蘭花的莖頂培養

易美秀

91.07.15

摘 要

蘭花的繁殖方法包括分株、無菌發芽及組織培養等。分株雖可獲得與母本性狀一致的下一代，但是繁殖數量有限，一般每年只能增殖一到兩倍。無菌發芽雖然可以得到大量的種苗，但是種子本身是經由有性繁殖而來，已經經過基因重組，無法得到遺傳組成均一的下一代，因此無法以此方法保存優良的品種。目前商業栽培的蘭花多以組織培養的方式進行繁殖，莖頂培養則為其方法之一。

法國人 Morel 氏首先將組織培養的方法應用在蘭花上，以莖頂組織為培植體進行培養，經由產生類原球體而獲得植株。取生長點的大小，依目的不同而異，如為培養無毒素病苗為目的時，僅能取生長點本身，但以繁殖為目的時則採用較大的組織塊。莖頂培養的方法可分為液體培養和固體培養。嘉德麗雅蘭組織培養時易發生褐變現象，為了防止褐變以冬、春季低溫期採芽，初代培養先採用液體培養，培養基中添加褐變防止劑(如芸香精、檸檬酸、活性碳或聚乙烯吡咯烷酮)。初代培養 pH 值調至 5.5，培養溫度設於 15~20℃。於東亞蘭莖頂培養的研究，曾發現荷爾蒙對於莖頂的存活並非必要的，培植體只有兩個或更少的葉原基時若無外加荷爾蒙則生長受抑制，培植體有三個或更多葉原基時則於葉綠素合成和器官分化上並不需外加荷爾蒙。NAA、IAA、2,4D 可促進莖頂培養時不定根形成減少芽的產生；Cytokinins 促進 PLB 和芽的形成，但高濃度則抑制根的形成；GA₃和 ABA 兩者則無助於器官發生。

PLB 切成小片後移至新的培養基可由表皮組織形成新的 PLB。當 PLB 水平切時，上面部分產生芽，下面部分產生新的 PLB。傷害維管系統也可增進 PLB 的形成。PLB 以去頂垂直切成 4 或 8 等份最適合增殖。通常 PLB 由片段的外部所形成。PLB 由表皮部分增殖，內部組織產生癒合組織再形成 PLB。

東亞蘭的增殖培養發現 2%蔗糖對 PLB 的增殖最好，pH 5.0~5.5 時 PLB 的鮮重最重；1.2%洋菜最有利於芽和根的形成；增加 10~20%椰子乳有益於 PLB 增殖，但以 10%椰子乳處理鮮重增加最多；tryptone (1-5g l⁻¹)、peptone (3g l⁻¹)、banana (15g l⁻¹)、malt extract (15g l⁻¹) 有助於 PLB 的增殖；胺基酸的影響並不一致，*Cymbidium pumilum* 之 PLB 的生長受 L-Arginine 精氨酸(10⁻³mol l⁻¹)和 L-aspartic acid 天門冬氨酸(10⁻³mol l⁻¹)所刺激，但這兩種胺基酸對 *Cymbidium insigine* 並無影響。

添加均質化的香蕉 10~20%至 Knudson C 培養基中特別促進根的生長，添加 15%香蕉泥、15%蘋果汁皆可促進幼小植株生長。

蘭花莖頂培養可分為三期:分生組織轉換為 PLB，分割 PLB 以繁殖 PLB，PLB 發育為幼植株，其中的每一時期都十分重要，必須完成各階段的實驗，方能建立一完全體系，供產業參考及品種研發繁殖之用。

參考文獻

1. 石井實 1991 嘉德麗雅蘭的莖頂培養 圖解蘭花繁殖最新技術 蔡平里譯 p.66-72 淑馨出版社。
2. 黃敏展 1993 蘭花栽培藝術 p.278-284 銀禾文化事業公司。
3. 黃達雄 1992 嘉德麗雅蘭的組織培養 園藝作物組織培養實用技術 p.25-31 豐年社。
4. 陳健忠 張唯勤 2002. 試管內的花花世界. 科學發展. 351:12-17.
5. Amaki, W. and H. Higuchi. 1989. Effect of dividing on the growth and organogenesis of protocorm-like bodies in *Doritaenopsis*. *Scientia Hort.*, 39:63-72.
6. Begum, A. A., M. Tamaki, and S. Kako. 1994. Formation of protocorm-like bodies (PLB) and shoot development through in vitro culture of outer tissue of *Cymbidium* PLB. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 63(3):663-673.
7. Fonnesebech, M. 1972. Growth hormones and propagation of *Cymbidium* in vitro. *Physiol. Plant.* 27:310-316.
8. George, E. F. 1993. The propagation of orchids, p.917-936. In: *Plant propagation by Tissue Culture Part 2*. Bulter and Tanner Ltd., Great Britain.
9. Hasegawa, A. 1991. Occurrence of variegation in the shoot of variegated *Cymbidium* multiplied by shoot tip culture. *Acta. Hort.* 300:353-355.
10. Ichihashi, S. 1997. Research on micropropagation of *Cymbidium*, nobile-type *Dendrobium*, and *Phalaenopsis* in Japan, p.285-316. In: J. Arditti and A. M. Pridgen (eds), *Orchid Biology-Reviews and perspectives*, VII. Kluwer Academic Publishers. Printed in Great Britain.
11. Ishii, M., S. Uemoto, and K. Fujieda. 1979. Studies on tissue culture in *Cattleya* species II. Preventive methods for the browning of explanted tissue. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 48(2):199-204.
12. Kim, K. W. and S. Kako. 1982. Effect of plant growth regulators on organ formation in the *Cymbidium* shoot apex culture in vitro. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 51(1):106-114.
13. Kim, K. W. and S. Kako. 1983. Morphological studies on organ formation in the *Cymbidium* shoot apex culture in vitro. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 51(4):443-448.
14. Kusumoto, M. 1978. Effects of combinations of growth regulating substances, and of organic matter on the proliferation and organogenesis of *Cymbidium* protocorms cultured in vitro. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 47(3):391-400.
15. Kusumoto, M. 1980. Interform variation of the proliferation, organogenesis and effects of growth regulating substances on *Cymbidium* protocorms cultured in vitro. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 48(4):510-518.
16. Kusumoto, M. 1980. Effects of coconut milk, agar, and sucrose concentrations, and media pH on the proliferation of *Cymbidium* protocorm-like bodies cultured in vitro. *J. Japan. Soc. Hort. Sci.* 48(4):503-509.

新鮮果實的質地

張林仁

91.07.15.

摘 要

質地(質感)特性是消費者接受果實的關鍵因素。硬、軟、脆、多汁、入口即化、粉粉的、砂砂的等形容詞常被用來描述各別的質地特性。對質地的比較性及定量性的評定可有儀器及/或官能測定。

果實組織通常是新鮮時享用，因此質地與活細胞的特性有相關性。這些特性的變化是在貯存及熟成時的生理及生化過程的結果。隨著高度的生物活性變化，而造成質地評估的困難。一般而言果實質地的測量需要大量的果實，而且量測值只在特定時間是中肯的，是故就不能用來預估消費者的可能反應。這些與一些處理過的、乾燥的或冷凍的食品相當不同，因為其質地在最適狀況下維持相當的穩定性。

在研究果實品質上，測量質地的能力是最重要的。以儀器測量質地方法的開發，加強了吾人在質地受環境、採收前因子、育種、採後技術等影響的知識。近年在果實細胞壁的化學與生化的研究也提供了對果實軟化與質地變化的控制機制的洞察。在未來數年裡，吾人對質地的分子學與酵素學基礎的了解的進步是可預期的。也有可能導致具貯藏力及質地特性改良的遺傳改造果實的釋出，轉基因番茄“Flavr Savr™”即是商業化的實物。

「質地」這個名詞涵蓋了許多等性，這些特性決定了食物在口中的感覺也決定了它們被官能測定及儀器測定的方法。對於果實質地的研究趨向主要是針對組織的機械特性(mechanical properties)。然而近十年來逐漸注重多汁性(juiciness)的評定。

測定質地的方法

果實組織為同時表現彈性及粘性特性的粘彈性(viscoelastic)，因此組織受外力的機械反應是隨時間而變的(time dependent)。擠壓或穿刺一整個果實的結果是力量增加時使變形加劇。如圖 force-distance curve 或稱 force-deformation curve。

(一)穿刺法(Puncture test)

穿刺式硬度計是 70 年來最被廣泛使用的手持式儀器，pressure test, puncture test, deformation test 及 penetration test 是常用的稱呼，pressure tester, penetrometer 或 fruit firmness tester 是常用的名稱。Pressure tester 是被誤用，因 pressure 的單位是 force/area，而前述儀器只測定力量而忽視了探針的大小(probe size)。所測得的力量常以 firmness，fruit firmness 或 flesh firmness 表示。手持式硬度計的使用結果因操作人的操作方式而有差異。故近年有一些新的儀器發展出來，但不同儀器卻常有不同的測值。

(二)全果變形法(whole-fruit deformation)

以二片平行板子擠壓果實至破裂，而以最大力及最大距離表示之，實驗上用於柑桔及桃子上，這是被園藝學者使用的次於穿刺法的方法。但其結果並沒有絕對代表性。

(三)觸覺評定法(Tactile assessment)

視覺、觸摸及嗅覺是消費者選購時的主要感受。

(四)切開組織的儀器測定(Instrumental tests on excised tissue)

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1.剪力法(Shear and extrusion) | 2.擠壓法(Compression test) |
| 3.槓桿法(Beam test) | 4.楔劈法(Wedge test) |
| 5.拉力法(Tensile test) | 6.扭力法(Torsion test) |
| 7.動力法(Dynamic test) | |

(五)扭曲法(Twist test)

紡錘形握把上放射狀鑲有直角刀片，再以之刺入果實，測其扭碎組織的力量。

(六)聚合果的力量(Strength of aggregate fruit)

覆盆子(raspberry)等莓果類果實。

(七)組織的多汁性(Tissue juiciness)——果汁率

(八)記錄咀嚼的聲音(Auditory recording of chewing sounds)——脆度

(九)官能品評(Sensory evaluations)

(十)電阻(Electrical impedance)

利用低頻 50Hz 直流電可測組織中的細胞中與細胞外的不同成分等及其生理變化。

(十一)非破壞性測定(Nondestructive measurement)

- 1.彈性係數(Elastic modulus)
- 2.能量傳遞(Energy Transfer)
- 3.核磁共振影像(MRI, Magnetic Resonance Imaging)

影響質地的因子

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| (一)遺傳 | (二)環境 |
| (三)光照 | (四)礦物質(鈣以外) |
| (五)鈣 | (六)果實大小 |
| (七)成熟度(Maturity and Ripening) | (八)溫度 |
| (九)熱處理 | (十)控制的大氣(Controlled Atmospheres) |
| (十一)硬度的預測值 | |

參考文獻

1. Harker, F. R., R. J. Redgwell, I. C. Hallett, S. H. Murray, and C. Carter. 1997. Texture of Fresh Fruit. Hort. Rev. 20:121-224.

從認識 CAS、GMP 談農產加工品邁向品質之路

陳世芳

91.07.22

摘 要

在農業社會時代，爲了貯藏食品，農民常將盛產時自行生產的蔬菜、水果或禽畜產品以傳統的加工方法加工貯存，供自己食用或分送親友，量多時拿到市場上販賣，補貼家用，此類加工品如蘿蔔乾、高麗菜乾、福菜、酸菜、柿餅、醃瓜、皮蛋、臘肉等，種類繁多更具有特殊風味及地方特色，近年來爲調節地區性大宗作物產銷供需，農政單位輔導各地農民團體及產銷班設立加工站，以自產、自製、自銷方式發展地方特產，在加入 WTO 之現階段，面對國外農產品及加工食品競爭在所難免，爲確認加工製程合理化並在符合衛生安全之條件下進行生產、包裝，並訂定產品之品質規格，與建立、落實檢驗方法與衛生檢驗體系，才可提升農產品品質，現今大力推展農產品加工策略聯盟，要提昇農產加工層次，提高產品附加價值，從認識 CAS、GMP 的措施可引以爲參考。

CAS 是中國農業標準(Chinese Agricultural Standards)的意思，民國七十五年由農委會開始推動之優良食品制度，其主要目的在於提昇國內農水畜產品及其加工食品的製造水準和品質，增進國產農水畜產品附加價值，以維護國人飲食消費之權益，提昇國民飲食生活水準，同時保障農民收益。本制度與其他先進國家在其國內實施之食品品質認證制度類似，如美國農業部實施之農產品分級制度。GMP 是優良製造標準或良好作業規範之意(Good Manufacturing Practice)，民國七十八年經濟部工業局引進自美國之 CGMP 制度，爲目前世界公認協助食品製造業者建立自主品質保證體系的最佳方法。其目的爲有效確保國產加工食品之品質衛生安全，提高食品製造業技術水準，提升國產加工食品形象。

參考文獻

1. 林子清 2001 食品加工業面臨的新情勢與未來展望 農友 52(8):12-15。
2. 林子清、鄭玉磬 2002 農村食品加工事業之推動成效 農政與農情 116:33-36。
3. 周能傳 1995 食品 GMP 認證制度的推動現況與展望 工業簡訊 25(11):78-88。
4. 周能傳 1998 食品工業品質自主管理系統推動現況與展望 工業簡訊 28(3):38-43。
5. 陳昭蓉 2000 食品 GMP 認證體系之推動 工業簡訊 30(9):12-21。
6. 陳俊龍 2001 CAS 優良食品制度之推行及成效 農政與農情 104:25-30。
7. 郭俊德 2000 我國加入世界貿易組織進度與未來食品產業政策方向 食品工業 32(8):1-6。
8. 傅和彥、黃士滔 2002 品質管理 前程企業管理有限公司。
9. 傅偉祥 2001 食品工業現況與未來 農友 52(8):16-23。

影響葡萄酒品質之因素

鍾維榮

91.07.22

摘 要

市面上水果酒中大部份都是屬於葡萄酒類，主要因葡萄果實糖分含量高，且酸度適宜、風味佳。記載葡萄酒的最古老文獻即是舊約聖經的創世紀篇，諾亞從方舟上來地面栽種葡萄的故事。葡萄酒後來又傳到羅馬，再傳到歐洲，十七、十八世紀經美國、澳洲、非洲傳至世界各地。影響釀酒葡萄品質之因素包括品種、氣候、土壤及栽培管理。品種因素受消費大眾的喜好而定。氣候是葡萄釀酒過程中影響最大的一個因素。釀酒葡萄是需要多雨的冬季及長暖乾燥夏季。高溫會降低葡萄之酸含量，提高 pH 值，抑制顏色的形成，同時降低香味物質。在土壤方面，一般土壤構造較土壤肥沃較重要，因會影響葡萄根的發育。栽培管理包括植株密度及修剪情形，會影響光照或氣溫。

影響葡萄酒品質之組成分如下：(一)碳水化合物，葡萄汁中 90% 以上的水溶性固形物是糖類物質。葡萄主要糖類是葡萄糖及果糖，在成熟葡萄中比例為 1:1。(二)醇類，包括乙醇(酒精)、甲醇、雜醇油及多醇類物質。乙醇生成量視葡萄中糖的含量、酵母菌種、葡萄營養成份、溫度及發酵情形而定。(三)有機酸，包括酒石酸、蘋果酸、醋酸、乳酸、檸檬等。有機酸能使酒呈現清新而微帶果酸味的感覺，葡萄主要的有機酸為酒石酸與蘋果酸。(四)酚類物質，酚類物質在白酒中少於 0.05%，紅酒中少於 0.3%，雖含量很少，但是酒中顏色、苦味、澀味、香味、氣味、抗氧化活性及褐變之來源。酚類主要來自葡萄皮或種子。如花青素、黃酮類酚類、非黃酮類酚類。(五)氮化合物，包括氨、硝酸、胺基酸、胍類、蛋白質及維他命。它們是酵母及細菌生長所需的物質。(六)碳基化合物，包括醛類及酮類，在發酵或氧化狀態下產生。酒中醇類有乙醇及甲羥基糠醇。(七)無機化合物，來自土壤，以離子狀態存在酒中。包括鉀、鈉、鈣、鎂、鐵、鈉、銅等。鉀與酒石酸形成酒石酸鉀。鈣會與酒石酸產生沈澱物。鐵濃度超過 7~10ppm，造成酒霧濁。(八)有氣味的化合物，屬揮發性物質，即酒香，酒香含水果香及發酵或熟陳所產生的香氣。香氣成分包括醇類、有機酸、酯類、酚類及羰基化合物。(九)氣體，葡萄酒中常具的氣體有氧氣、二氧化碳、氮氣、硫化氫及二氧化硫等。氧氣可加速酵母生長及酒精發酵。二氧化碳可增加酒中香氣清新感。氮氣用來在裝瓶前，驅趕酒中之氧。(十)化學添加物，製酒過程中添加防腐劑及抗氧化劑，殘留在酒中。包括二氧化硫、維他命 C、山梨酸、丁烯二酸及硫酸。二氧化硫可防止酒的氧化，防止褐變，抑制細菌生長，改進紅酒顏色，降低氧化味的產生。

參考文獻

1. 周孟如 1997 葡萄酒事典 驛優出版有限公司。
2. 黃村能 1999 水果釀造酒的製法 菸酒公賣局酒類試驗所。
3. 黃淑媛 1992 製酒科技專論彙編 第十四期 311-320 頁 公賣局酒類試驗所印行。

- 4.黃淑媛 1993 製酒科技專論彙編 第十五期 267 頁 公賣局酒類試驗所印行。
- 5.黃淑媛 1994 製酒科技專論彙編 第十六期 295 頁 公賣局酒類試驗所印行。
- 6.黃淑媛 1995 製酒科技專論彙編 第十七期 321-322 頁 公賣局酒類試驗所印行。
- 7.黃淑媛 1997 製酒科技專論彙編 第十九期 118 頁 公賣局酒類試驗所印行。
- 8.劉益善 1999 葡萄酒的品質與管理 公賣局酒類試驗所印行。

香蜂草的保健功效與應用

張隆仁

91.07.22

摘 要

香蜂草，學名：*Melissa officinalis* L.，英名：Lemon balm, balm，俗名：melissa，原產溫帶的中東地區，隨後迅速遍及亞洲及地中海國家。目前原生於北美與歐洲地區。*Melissa* 屬植物廣泛分佈於歐洲、中亞和北美。學名中的 *Melissa* 在希臘文為「蜜蜂」之意，另 Balm 為 Balsam 之簡寫，即香油之意，故稱為「香蜂草」。古希臘羅馬人認為香蜂草為月神與獵神黛安娜之化身，將其視為重要植物，栽培於神廟周圍，吸引蜂群製造蜂蜜，作為糖份來源。香蜂草常出現於歐美神話及史籍中，著名的瑞士藥草醫師 Paracelsus 在其藥典即有記述香蜂草的藥效。歐美以香蜂草為基底的加爾慕羅水(Carmelite water)，迄今仍為法國人夏日之日常飲料。在歐美將乾燥之香蜂草葉片煮成之茶飲為著名之 *Melissa Tea*，被使用為感冒時解熱用途。

根據國外分析報告指出植株，包括莖、葉，含檸檬醛(Citral)、沈香醇(linalool)，香葉醇(geraniol)、香茅醛(citronellal)、萜酸(terpenic acid)、單寧、聚合多酚類，類黃素及三萜(triterpenes)等化學成分。其主要成分的藥用價值包括消除感冒發燒和咳嗽、具驅風性、抗痙攣、神經性胃痛、發汗、抗病菌感染和鎮靜等作用。毒性作用報告指出適當使用無安全性之虞。精油成分分析結果顯示，包括檸檬醛，沈香醇，香葉醇，香茅醛，薄荷烯酮(piperitone)，methone 及丁子香烯氧化物(或稱丁子香酚；caryophyllene oxide；eugenol)等。其精油具天然之鎮靜作用，然根據美國普渡大學 Tyler (1999)報告指出經試驗結果香蜂草確實具輕微的鎮靜作用，但缺劑量試驗結果，因此建議此效果非專一性。主要成分丁子香酚具止痙攣作用。單寧與聚合多酚成分根據報告對病毒引起之感冒喉痛與腮腺炎有作用。

香蜂草早期的實際醫療用途為利用其萃取物的抗菌效果，製造藥膏作為治療疱疹用途，可減輕疼痛感覺及縮短恢復期(使用香蜂草者 5 日痊癒，使用其它藥膏約 10 日)。Koytchev (1994)研發以香蜂草萃取物製作的治療口腔疱疹用軟膏(Lo:701)，正進行 Double-blind 空白對照試驗，初步結果具顯著療效。根據德國 Commission E Monographs 年報(1999)指出香蜂草歸類為已證實(approved herb)的藥用植物，主要用途為改善神經性睡眠失調及功能性腸道疼痛等兩項，作用為鎮靜及驅風性，萃取液製劑比例為 1:4 (1 公克乾草萃取 4ml 之萃取液)。使用建議量為每次 1.5~4.5 公克乾草沖泡熱水，一日可飲用數次。在治療失眠症狀的應用上，通常建議與其它的藥草共同使用。德國 Dressening 等(1992)以混合西洋頤草根部和香蜂草萃取物的製劑，並以安眠藥 Halcion 對照，顯示兩者對幫助睡眠效果相同，但前者無使用後精神不集中和頭腦昏沈等副作用。

參考文獻

1. Blumenthal M., W. R. Busse and A. Goldberg, eds. 1999. The complete german commission E monographs: therapeutic guide to herbal medicines.
2. Boltabekova Z. V. 1994. The medicinal aspects investigations of the *Melissa officinalis* L. drugs and preparations. Samara State Medicinal University.
3. Dimitrova Z. B. Dimov and B. Manolova .1993. Anti viral effect of *Melissa officinalis* L. extracts. Acta Microbiol Bulg. 29:65-72.
4. Dressing H. and D. Riemann. 1992. Insomnia: Are valerian/balm combination of equal value to benzodiazepine? Therapiewoche 42:726-736.
5. Koytchev R., Wolbling R. H. and K. Leonhardt. 1994. Local therapy of herpes simplex with dried extract from *Melissa officinalis*. Phytomedicine 1:25-31.

Open Source Software—電腦軟體的另類選擇

何榮祥

91.07.29

摘 要

從今年 3 月左右，在許多媒體上不斷出現由 BSC (商業軟體聯盟)所刊載，各行各業因使用不具合法授權之電腦軟體，而招致鉅額求償並被移送法院判刑之案例，場長亦於 4/25 日第 267 次本場擴大業務會報上指示“不得使用未具合法授權之電腦軟體”，4/27 行政院第 2782 次院會中，院長更提示：爲了要落實政府保護智慧財產權行動，行政院各部會暨所屬單位應即日起全面清查內部軟體使用情形，不得有任何使用非法或未授權軟體情事發生，我們「保護智慧財產權，將依法行政，不計代價」，接著法務部陳定南部長亦宣示全力查辦之決心，一時間風聲鶴唳，全國上下忙著清查單位內部電腦軟體授權是否足夠，市面上著名軟體因此還賣到缺貨，緊接著網路上又引爆“反盜版”與“反反盜版”之論戰，其戰況可謂慘烈，但是違法就是違法，理由再多終究還是違法，可是電腦已成必需品，沒有軟體的電腦只不過是一堆高科技廢物，於是有人以網路上下載軟體以爲替代方案，但是網路下載之軟體又有 Shareware、Trial、Demo、Adware、Freeware 之分，每一項軟體授權條件各有不同，使用者安裝時若不仔細閱讀該軟體授權，稍有不慎，亦可能觸法。

相對於一般之商業軟體，網路上另有一群志工，組成自由軟體基金會(Free Software Foundation)，推動另一種 copy left 之著作權觀念，主張程式碼應完全公開，不應佔爲已有或爲任何人牟利，其軟體發行時就將程式碼完全公開，並允許任何人使用、複製、研究、修改，而使用者修改後之程式碼也必須完全公開，Open source software 即在此觀念下發行之軟體。GNU/Linux 是近年來發展最快，且有機會與微軟視窗系統相抗衡的作業系統，他是芬蘭大學生 Linus Torvalds 於 1991 年 10 月依 GNU 精神發表，再集眾人之力發展至今，早期因爲操作介面不具親合性，故使用者多爲專業人士，近來因圖型介面發展成熟，對硬體性能需求較低，系統穩定，而且已完全中文化，系統安裝後即包含日常一般應用所需之各項應用程式，足供一般用途使用，在專業用途方面亦可加裝其它套件以資應用，最重要的是這些軟體均源於 GNU 之開放程式碼精神，使用者可免費使用、修改與散佈，可在高價的商業軟體之外，取得適用之解決方案，最後唯一需要解決的問題只有“習慣”而已。

植物表層組織之防水生理

邱禮弘

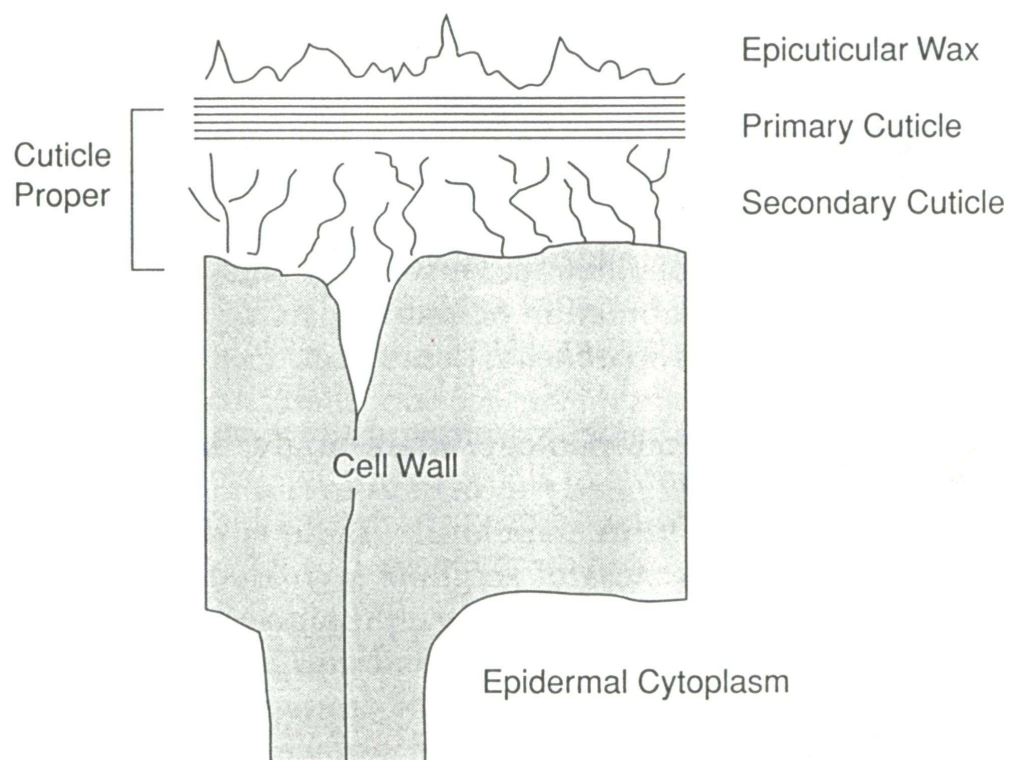
91.07.29

摘 要

除了頂端分生組織外，表層組織覆蓋了所有初生植物體(primary plant body)最外層的一至數層細胞；換言之，就是植物之根、莖、葉、花之各部分，以及果實、種子等最外圍的一至數層細胞，稱表層組織或表皮組織，亦或簡稱表皮。其最大的特徵為與外界接觸面的細胞壁上具有角質膜(cuticular membrane)，可防止植物體內水分的散失，而此角質膜即通稱的角質層(cuticle)。Jenks 及 Ashworth (1999)將角質層概略分為三部分，由內到外分別為緊臨表皮細胞的次生角質層(secondary cuticle)、初生角質層(primary cuticle)、以及與外界接觸之最外層的上角質層臘(epicuticular wax)，如圖一。其中次生角質層含有大部分的角質(cutin)及碳水化合物；薄層狀的初生角質層大多由角質及次角質層臘(subcuticular waxes)所組成；上角質層臘是疏水性合成物質，一般以脂肪族的臘質成分為主。而上角質層臘之化學組成分在物種間明顯地不同，即使在同種而不同生態型之作物上也顯著不同。且其構造及化學的性質並非一成不變，而是隨植物發育程度而呈穩定地改變，如臘質結晶作用的形式即為一明顯的例子。雖然幼年或急速生長的器官一般缺乏臘質結晶，但在其發育之極早期即已開始製造臘質結晶，而此種新結晶體的形成通常一直持續到器官的發育後期。由於角質層為存在細胞外且為連續不斷的物质，其厚度一般是介於數百 nm(如洋蔥鱗片)到 10 μ m(如番椒的綠色果實)間，甚或有更厚者。其骨架為角質，主成分為羥基(hydroxyl groups)，此種生物聚合物(biopolymer)角質並不溶於有機溶劑。因此，角質層對水、溶質以及氣體的移動而言，是一種非常有效的障礙物質。而這种植物表層組織所具有的特殊保水物質—角質層，是水生植物能成功地演化為陸生植物最重要的環境調適手段。

參考文獻

1. Jenks, M. A. and E. N. Ashworth. 1999. Plant epicuticular waxes: Function, production, and genetics. Hort. Rev. 23:1-67.
2. Lenzian, K. J. and G. Kerstiens. 1991. Sorption and transport of gases and vapors in plant cuticles. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 121:65-128.
3. Maguire, K. M., N. H. Banks, and L. U. Opara. 2001. Factors affecting weight loss of apples. Hort. Rev. 25:197-234.



圖一、葉片表層細胞壁與角質層間之排列關係
(Jenks and Ashworth 1999)

害蟲管理與生態平衡

林正賢

91.08.12.

摘 要

早期的害蟲防治，意謂著把害蟲消滅，以保護栽植之農作物，但實際上農業害蟲無論以任何一種生物防治、化學防治或其他防治法，均很難單獨完成今日之農業害蟲防治任務，而且從生態上而言，將害蟲完全滅絕並非上策。其一、完全滅絕很難做到，所花代價很高。其二、豐富的食物資源存在，必定會有其他害蟲侵入，一切研究將得從新開始。因此防治之觀念已轉變為管理之觀念。

在自然生態系統中，生物群集的結構與功能呈相對穩定狀態，其能量流動與物質循環的輸入和輸出常接近平衡，即使遭受外界之干擾，也能通過自我調節，而恢復至穩定狀態，此種自然界之食物鏈互相制衡現象，謂之生態平衡。

昆蟲之危害作物，乃源自於其個體生存及種的延續，其取食、避敵、禦敵、交尾及產卵等多項行為恆與環境因子、營養多寡有關。而害蟲相之演替又受到生存地區之栽培作物種類、品種、栽植環境、耕作制度、氣象、防治方法及其他因素等綜合作用影響，使得在不同時期之害蟲相，發生更替的現象。害蟲之大發生與式微，顯然與上述諸因子澈底改變自然生態系的功能及穩定性有密切關係。害蟲管理的理念乃在如何管理害蟲族群將其控制在可接受(容忍)之密度下，獲得最高之淨益。害蟲的綜合管理(Integrated pest management, IPM)也成為今日抑制害蟲最普遍的防治策略。

在 IPM 中有幾項應有的基本法則：一.害蟲將繼續存在，只是設法將其壓抑在可容忍之密度之下。二.管理之對象是整個農業生態系，而非其中之某單一生物。三.在可能的範圍內，將盡量利用自然防治法。四.任何防治的過程均可能產生意料外之不良副作用。五.需要不同專業間合作研發 IPM 策略。

在如何減少化學藥劑的使用，以改善農業環境，那就是如何使群集內之生物種類相互協調與共存，保持系統平衡，得到較大之穩定性。在重視農業生產的同時，必須考慮保持環境之生態平衡及如何減少環境衝擊面，則應針對農業害蟲採取 IPM 的措施及最適化之經濟管理。

參考文獻

1. 黃啓鐘 1998 害蟲防治與生態平衡 國立臺灣大學植物病蟲害研究所 八十六學年度第一學期專題討論專輯 p.128-138 臺大植物病蟲害學系印行。
2. 王錦堂 1993 談永續農法之共榮作物栽培(上) 臺中區農業專訊 (3):11-15。
3. 王錦堂 1993 談永續農法之共榮作物栽培(下) 臺中區農業專訊 (4):8-11。
4. 何琦琛、羅幹成 1992 葉蟬之生物防治技術 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.15-30 中華植物保護協會編印。

5. 陳仁昭 1992 可可椰子紅胸葉蟲生物防治 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.31-41 中華植物保護協會編印。
6. 蘇文瀛、鄭允、陳秋男 1992 昆蟲性費洛蒙誘蟲資料之分析與統計預測 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.43-80 中華植物保護協會編印。
7. 黃振聲、洪巧珍 1992 利用性費洛蒙防治甘藷蟻象 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.81-94 中華植物保護協會編印。
8. 劉玉章 1992 利用誘引劑防治東方果實蠅 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.95-98 中華植物保護協會編印。
9. 王清玲、林鳳琪 1992 黃色黏板在斑潛蠅防治上之應用 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.99-104 中華植物保護協會編印。
10. 楊秀蘭、潘榮松、李敬修 1992 調節植期避免臺灣斑紋浮塵子傳播甘蔗白葉病 病蟲害非農藥防治技術研討會專刊 p.105-104 中華植物保護協會編印。
11. 黃振聲、洪巧珍、顏耀平、陳秋男 1996 荔枝細蛾(*Conopomorpha sinensis* Bradley)之性誘引劑及誘蟲器 植物保護學會會刊 38:129-136。
12. 劉玉章、張佳燕 1995 食物誘引劑對瓜實蠅之誘引力 中華昆蟲 15: 69-80。
13. 章加寶 1987 臺灣中部地區危害葡萄之木蠹蛾的族群變動調查 植保會刊 29:53-60。

玫瑰切花保鮮方法之研究

陳彥睿

91.08.12

摘 要

玫瑰已是世界最流行的花種之一，在國內婚喪喜慶皆可運用，國內切花市場(臺北)，其拍賣值已佔有 11%，唯因其容易「折頸」及「開花不完全」致使觀賞價值大打折扣。因此，如何延長其切花壽命增加觀賞價值，在國內外有諸多文獻可供作玫瑰切花保鮮方法之參考。

切花保鮮之生理變化有呼吸作用、蒸散作用、養分消耗、老化及乙烯作用等生理因子影響，就玫瑰而言影響最大的問題就是垂頸(bent neck)問題，由於玫瑰是在蕾期收花，蕾期採收之花梗組織因不具木質化或角質化，當水分吸收不足時花頸部無法支撐花朵之重量，就會發生垂頸、維管束被阻塞是水分不足的主因，阻塞原因有氣泡堵塞或微生物產生之代謝物堵塞或切花莖端酵素活性增加，產生大量果膠分解物引起堵塞所致，第二個問題就是花朵開放不完全的問題，為確保玫瑰切花能達到完全綻放，首先要注意採收成熟度，採收時具適當成熟度，花冠在發育時期水分及還原糖大量累積，以後花冠內就累積存有之澱粉量愈多，轉換成還原糖量就愈高，花朵才能有滿意的綻放度。第三個問題是花色藍色(blueing)問題，在玫瑰切花之老化過程中，花色逐漸褪色及變藍，尤其是紅色品種最明顯，其原因為老化後含氮量提高造成細胞內之 pH 值上昇，至使 Cyanin 轉藍，玫瑰花瓣在剛採收時組織細胞之 pH 值在 3.7~4.15 之間，此時花瓣仍是紅色，但在老化後期 pH 值上昇至 4.40~4.50 之間就發生藍化現象。第四個問題是乙烯，有些品種對乙烯較敏感，貯藏後之切花也對乙烯較敏感。

因此，玫瑰花採後處理首先注意水的吸收、立即吸水、含水運輸、水質的清潔、殺菌劑的運用(8-HQS. Citric acid.8-HQC)、低溫預冷降低生理反應之速率、營養劑的添加(Sucrose)、增加酸度以降低 pH 值(citric acid)、乙烯抑制劑的運用(STS、MCP)等為最主要的方式，至於添加抗氧化劑、植物生長調節劑、吸水性樹脂則雖有試驗成功案例但仍未成為商品化，目前無法被一般農民大眾所接受。

國內玫瑰切花的產量相當多，一年四季均有切花生產，尤其在秋冬春三季生產的切花，品質已達國際一般水準，若能作好採後保鮮流程，提高切花品質及瓶插壽命有相當大的助益，將有助於玫瑰產業的發展，如能進一步作好長期貯藏(1~3 週)更有機會開拓玫瑰的外銷市場。

參考文獻

1. 李晔 1975 切花之採收後生理 中國園藝 21(5):211-221。
2. 林瑞松 1996 玫瑰切花採收後生理與保鮮處理 興大農業 19:1-5。
3. 連程翔 1989 近年研究玫瑰切花採收後生理之重點項目 中國園藝 35(4):231-238。

4. 黃肇家、黃慧穗 1995 玫瑰切花之採後處理與冷藏 138:27-33。
5. 石上清 1995 高吸水性樹脂な利用したバラの濕式輸送における障害發生 バラの文獻・資料集 19:220-221。
6. 宇宙明、小山佳彦、福嶋啓一郎、池田幸弘 1992 バラ切り花の吸水に及ぼす氣溫と明、暗條件の影響 園藝學雜誌 61(2):544-545。
7. 胡欲曉・土耕之章・今面莫雄 1995 バラ切花の輸送中いおけると花らしいの水分競合 園藝學雜誌 64(2):196-197。
8. Clerky, A. C. M., A. Baekestein and H. M. C. Put. 1989. Scanning electron microscopoy of the stem of cut flowers of Rosa CV. Sonia and GERBERA CV. Fleur. Acta Hort. 261:97-105.
9. Con Vonk Noordegraaf 1995. How to obtain and maintain quality Acta. Horticulturae 405:123-129
10. Durkin, D. J. and H. M. C. Put. 1995. Scanning electron microscope obsserrations of the cut surface of Rosa “Kardinal”by vase water composition. Acta Hort. 405:97-100.
11. Marissen N. and L. La Brijn. 1995. Source-sink relations in cut roses during vase life. Acta Horticulturae 405:82-89.
12. Mayak, S. and A. H. Halevy. 1972. Interrelationships of ethylene and abscisic acid in the control of rose petal senescence. Plant Physiol. 50:341-346.
13. Meir, S., Y. Reuveni, I. Rosenberger, H. Daidson, and S. Philosoph-Hadas. 1994. Improvement of the postharvest keeping quality of cut flowers and cutting by application of water-soluble antioxidants. Acta Hort. 368:355-364.
14. Morten, L. M. and T. Fjeld. 1995. High air humidity reduces the keeping quality of cut roses. Acta Hort. 405:148-155.
15. Put. H. M. C. 1990. Micro-organisms from freshly harvested cut flower stems and developing during the vase life of chrysanthemum, gerbera and rose cultivars. Scientia Horticulturae, 43:129-144.
16. Reid, M. S., L. L. Dodge., Y. Mor. and R. Y. Evans. 1989. Effect of ethylene on Rose opening. Acta Hort. 261:215-220.
17. Rudnicki, R.M., D. Goszczynska and J. Nowak 1986. Storage of cut flowers Acta Horticulture 181:285-293.
18. Stigter, H. C. M. and A. G. M. Broekhuysen. 1989. Secindary gas embolism as an effect of disturbed water balance in cut Roses. Acta Hort. 261:17-27.
19. Van Doorn, W. G., Y. de witte, and B. C. H. Woltman. 1986. Effect of exogenous bacterial Concentration on water relations of cut rose flowers. Acta Hort. 181:459-462.
20. Venkatarayappa, T., M. J. Tsujita. And D. P. Murr, 1980. Influence of cobaltous Ion (CO^{2+}) on the postharvest behavior of “Samantha” Roses. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105(2):148-151.
21. Yorm M. 1996. Long term storage of Roses. Acta Hort. 261:271-279.

土壤銅元素與植物生長

陳鴻堂

91.08.19

摘 要

微量元素銅(Cu)在 1931 年才被證實是植物生長的必要礦物質元素，參與許多生化反應，在植物的主要功能是植物代謝作用過程之中氧化與還原不可無銅，它是酪氨酸酵素(Tyrosinase)及氧化酵素(Oxidase)及合成丙維生素(Ascorbic acid)等酵素之成分；銅亦係多元酚氧化酵素(Polyphenol Oxidase)及漆酵素(Laccase)等酵素之致活劑。土壤反應中性以上時，常會缺銅。銅在植物體內為難移動之元素，植物缺銅共同徵狀為葉片不能平直伸展，多成為灣曲的畸形，且生長旺盛部位之葉及枝會發生生長障害，最後枯死。銅若被植物過量吸收，有阻礙鐵吸收而引起鐵缺乏症現象。銅在植物體內與蛋白質合成有關，本身毒性強，所以過剩吸收，常蓄積在根部發生毒害作用。首先是新生根停止生長，最後逐漸枯死。一般蔬菜作物如芥藍、甘藍、油菜、芥菜、白菜、青江菜、蕃茄、葉萵苣、莧菜、蕹菜等其乾物重銅濃度分別低於 2.4、2.3、2.3、2.6、3.2、2.4、4.3、3.2、4.9、4.5 mg kg⁻¹時，就有可能會有植株缺銅徵狀反應。由於植物主要是以根部自土壤吸收銅，所以土壤中銅的濃度直接影響植物的吸收，一般而言土壤以 0.1M HCl 抽出之銅的濃度低於 1 mg kg⁻¹時，植物可能會有缺銅徵狀、土壤濃度 1-11 mg kg⁻¹時表示含量低、土壤濃度 12-20 mg kg⁻¹時表示含量中等、土壤濃度 21-100 mg kg⁻¹時表示含量偏高、而土壤濃度大於 100 mg kg⁻¹時表示含量已達作物毒害等級，故該土壤所生產之農產品可能含過量之銅，而不宜供人食用。

由於銅是一種重金屬，也是生物生長的必要微量元素，其對人體的重要性，經常被稱為「孿生鐵(iron twin)」，因這二種礦物質被以很多相同得方法進行代謝，分擔細胞酵素成份之功能，且皆與能量製造及血紅素合成有關，由於人體嚴重之銅缺乏情形並不多見，故建議安全且充分之銅攝取量為成人每日 1.5 到 3.0 mg。農產品是人類主要食物，在工業發達之地區因工廠排放之含銅廢污水不當，常發生農田土壤受重金屬銅污染事件，該土壤所生產的農產品銅濃度可能偏高，由於國內尚未訂定農產品銅濃度管制標準，目前環境保護單位所採取的措施，為農田土壤銅濃度達到管制標準者，該農田所栽培之食用作物一律鏟除，並強制停耕或種植食用作物。由於銅為人體必須元素，一些報告曾探討銅提供營養是否足夠，而對銅的攝取量是否對人類造成毒害則資料較缺，因此，含銅農產品經由食物鏈是否會造成重金屬銅的過量攝取是適當值得探討。

參考文獻

1. 王銀波等 1987 台灣地區常見之作物營養障礙圖鑑 國立中興大學 台灣省政府農林廳 中華民國土壤肥料學會編印 台灣 台中。
2. 初建、王敏昭 1999 重金屬於污染土壤之固相形態 中國農業化學會誌 37(1):32-41。
3. 李銘全、盧虎生、朱鈞 1998 重金屬銅對植物之影響 科學農業 46(11,12):353-360。

4. 李豔琪、王銀波 1992 銅污染台灣各類土壤與作物生長關係之研究 p.309-323 第三屆土壤污染防治研討會論文集 國立中興大學土壤學系 台灣 台中。
5. 李應煌、余裴文 1990 飼糧中銅含量對豬隻生長、組織殘留及排泄物含銅量之影響 中華農學會報 新 149:94-102。
6. 林松洲 1984 應用藥理學 p.201-204 豪峰出版社 台灣 台北。
7. 林浩潭、翁愷慎、李國欽 1992 作物中重金屬含量調查及我國國民對重金屬取食量之探討 中國農業化學會誌 30(4):463-470。
8. 張蓮及 2000 營養學 文京圖書有限公司 台灣 台北。
9. 張庚鵬、張愛華 1997 蔬菜作物營養障礙診斷圖鑑 p.62-69 台灣省省農業試驗所特刊第 65 號 台灣 霧峰。
10. 徐玉標 1975 工業廢水之污染質對灌溉水品質的影響 p.1971-2000 科學發展月刊第三卷第十二期。
11. 連深、郭鴻裕、朱戡良 1980 台灣地區土壤重金屬自然含量調查 P.97-112 第二屆土壤污染防治研討會論文集 臺灣大學農業化學系 台灣 臺北。
12. 連深、李豔琪 1994 有機質肥料之重金屬含量及「肥料規格」之有關規範 中華農業研究 43(4):412-424。
13. 溫彩芹 1992 重金屬元素銅之污染對菸草之生長及質量之影響 p.261-276 第三屆土壤污染防治研討會論文集 國立中興大學土壤學系 台灣 台中。
14. 楊盛行、鍾仁賜、陳婉君、魏嘉碧、張則周、林鴻淇、黃山內 1993 有機肥料成分、重金屬含量及其對青江白菜之影響 中國農業化學會誌 31(1):48-58。
15. 臺灣省農業藥物毒物試驗所編印 1999 農作物中重金屬監測基準資料之建立。
16. 蕭寧馨、溫惠美、黃文瑛、金佳蓉、何素珍、潘文涵 1995 素食與雜食飲食之鋅、銅、鎂含量 中國農業化學會誌 33(3):273-279。
17. 杉野孝一郎(陳秀甘譯) 1991 鐵質、礦物質知多少 青春出版社 台北。
18. 山崎 傳 1966 微量要素と多量要素土壤・作物の診断對策 博友社 東京。
19. 磯部等關本均 1999 樺木縣における豚用飼料，豚ふんおよび豚ふん堆肥の重金屬含量實態 日本土壤肥料學雜誌 70(1):39-44。
20. 涉谷 政夫、山添 文雄、尾形 保、能勢 和夫 1975 環境汚染と農業種類・影響・檢定・策 博友社 東京。
21. 磯 部 等 關 本 均 1999 堆肥化に伴う豚ふん中の銅および亞鉛の化學形態變化と植物吸收移行性 日本土壤肥料學雜誌 70(1):45-50。
22. Kiekens, L., 1990. Copper. P. 151-176. In B. J. Alloway (ed) Heavy metals in soils, John Wiley and Sons, Inc., New York.
23. Marschner, H., 1995. Mineral nutrition of higher plants. p.195-267. The Universities press (Beelfast) Ltd., Northern Ireland.
24. Mertz, W., 1981. The essential trace elements, Science 213:1332-1338.

清淨作物在蔬菜連作問題上之應用

郭孚耀

91.08.19

摘 要

蔬菜為國人日常飲食消費中重要之種類，也是營養均衡及健康所必需之攝取源。因此蔬菜生產在整體農業生產上佔極重要之一環。一般蔬菜作物生產期極短，複作指數頗高，且在管理技術上都為多肥化。因此使土壤之物理性、化學性、生物性容易產生劇烈之變化。此種同一作物或同一耕作模式，因持續於同一耕地連續耕作，致造成生育力遲緩、營養吸收能力下降、病蟲害嚴重發生、肥料殘留形成鹽類累積...等問題，最終造成生產力下降，而被稱之為連作障礙。由此可瞭解連作問題之發生是多元性的，要解決連作障礙必須針對造成連作障礙之成因加以改善克服，並非一味以「輪作」之字面意義冀圖解決。

清淨作物之應用乃是針對土壤鹽類累積問題，如何利用好肥性作物，吸收前作殘餘於土壤中之肥料，改善土壤之化學性；進而利用其根系之活動，或殘株做為綠肥鋤入，促進土壤物理性之改變；或利用根系活動之差異，根分泌物，及殘株之鋤入，來控制一些各別病蟲害之發生。而在現今一切以經濟效益、土地集約利用之原則下，清淨作物的選擇與應用，仍有待國人加以重視。我國在加入世界組織之後，部分農地勢必政策性予以休耕，或輔導轉作綠肥。在此一時期我人似應更宏觀地思考清淨作物之應用，以維護農業之永續經營，及國土保安。唯目前國人尚無此一概念且資料缺乏，謹惜國外資料整理引為借鏡。

參考文獻

1. 小野信一、藤井義晴 1994 ハブス栽培における土壤の鹽類積集とその迴避對策 日本土壤肥料學雜誌 65(1):62-65。
2. 中島靖之 1986 野菜におけるクリーニング作物の種類と導入效果 農業および園藝 61(7):869-874。
3. 中島靖之、寶園正敏、川口俊春、許斐健治、松井正徳 1984 施設土壤に對するクソーニング作物の效果 福岡縣農業總合試驗場研究報告 B:71-76。
4. 田中寛 1985 ヒエ栽培導入したナスの連作障害對策 農業技術研究 39(6):40-43。
5. 須田雄悦、淡路良一 1978 洪積台地における夏秋キュウリに對する青刈ライ麥鋤入效果 農業および園藝 53(8):1029-1032。

應用機器視覺於蔬菜辨識量測之介紹

龍國維

91.08.26

摘 要

機器視覺(Machine Vision)是一項涵蓋知識面非常廣泛的應用科學，與其有關的學科主要包括：光學、電腦視覺、照明工程、機器人學、機械、電子電機、自動控制、與影像處理等。因此“實戰機器視覺”一書的作者陳時新感歎：“由於機器視覺結合了太多相關技術，所以沒有一個人可以完全通曉其精義，也未曾有一本書可以記載全部內容”。不過，簡單的說，整套機器視覺系統就是在模擬人類的眼睛、頭腦與手的動作；其技術可讓自動化科技更趨高度智慧，促進工業更發達，並提昇生產效率(陳時新)。另外一本權威著作“數位影像處理”(Rafael C. Gonzalez & Rachard E. Woods 原著，吳、戴等譯)則將「機器視覺」定位為高階範圍的數位影像處理技術，透過硬體上影像獲取、儲存、處理、通訊和顯示等基本功能單元，由影像擷取(Image Acquisition)、儲存(Storage)、影像處理(Processing)、網路與通訊(Network and Communication)及顯示(Display)的基本架構，由低階的獲取影像並前級處理，進至中階的影像分割與表示描述，再進到高階的機器視覺系統；這高階階段主要是透過知識庫及各種理論與方法做認知與辨識(或稱識別及解釋)，亦即類如人類的視覺與判別，是一智慧型的系統。影像的傳輸處理最早約自廿世紀初期開始起步，當時是在電腦印表機上利用字形模擬半色調圖案發送，約到 1929 年進步到使用 15 個色調對不同亮度準位做編碼來傳輸黑白影像圖片。1964 年開始因太空探測需要而利用計算機設備改善了影像傳輸技術；自 1964 年至今，影像處理領域有了快速的發展，不但有各種增強影像資訊的方法出現，也在醫學、地理學、考古學、物理學、天文學、生物學、核子醫學甚至防禦和工業上均開始大量的運用並有長足進步。國內有關機器視覺的發展約自民國七十幾年開始。79 年 5 月曾有“機器視覺應用案例研討會”，至 83 年 3 月經濟部工業局主辦之“工業技術人才培訓計劃”中，首開“線上非接觸檢測－機器視覺檢測實務”課程。惟以當時文獻所舉例，其應用多在於工業與交通上，例如：“機器視覺輔助表面黏著技術”、“高速紙張瑕疵檢視系統”、與“車牌自動辨識系統”等等。本文主要為探討數位影像處理技術與機器視覺在農業上的應用，這部份國內大約是自民國 80 年間開始應用與研究，近年來則快速成長。以下即列舉簡介最近幾年於蔬菜、種苗及花卉的數篇研究。

在蔬菜與種苗應用上，(例一)之賴與林(1992)為建立種苗移植作業之機器視覺系統，以偵測育苗箱中種苗缺株情形，應用機器視覺系統於種苗移植作業之研究。所得影像經過四種影像處理方法－常態分佈法、三角分佈法、判斷區域設定方法和數位遮罩處理，得到在判斷植栽於黑色育苗介質且生長範圍不超過苗格之西瓜與甘藍種苗時，判斷準確率均可達 100%。但於黃土栽培的種苗在相同的灰度分界值下，缺株偵測之結果較差，最小的判斷正確率為 79%。其單一影像利用區域設定方法所需的處理時間以 286 個人電腦執行，約為 7

秒鐘。(例二)之錢與林(2000)應用橢圓霍氏轉換量測重疊葉片面積之影像處理方法，希望達到非破壞量測葉片面積之目的。在該研究中發展了一種新的演算法，利用降低影像解析度與搖擺搜尋逐步升高影像解析度的方法，解決了橢圓霍氏轉換需要大量計算與記憶體的問題。由甘藍菜、青花菜與白菜種苗三種蔬菜種苗葉片，經過橢圓偵測與面積推估的結果，預測面積的平均絕對誤差百分比分別為 $17.3 \pm 14.7\%$ 、 $7.5 \pm 4.5\%$ 及 $7.8 \pm 9.6\%$ 。此演算法亦可以應用於部分重疊葉片面積的推估，但兩片葉的重疊越少則偵測效果越好，在重疊率 40% 以下時，軸向及側向重疊的面積平均絕對誤差約在 $\pm 10\%$ 之內。重疊葉片若要成功地辨識出不同葉片，側向重疊比率最好在 40% 以內，而軸向重疊比率則不宜超過 60%。(例三)之謝等(1997)則應用影像紋理分析及類神經網路，以影像之均勻度、熵、最大機率對比、k 階反向差衡量、相關度、行長機率、同質度、及群聚傾向度等九項紋理特徵，發展辨識甘藍種苗不同生長階段之法則，希望自動辨識一片本葉到五片本葉等五個階段。經由試驗比較顯示，最佳組合為以影像處理樣本 128×128 ，灰階值 32，共生矩陣計算方向為對角線方向，取樣資料經移位及平均處理，其訓練次數 10 萬次者，辨識率可達 88.9%。(例四)之鄭、林(1997)則研究甘藍種苗之生長量測與模式分析，發展一套以機器視覺系統為基礎的自動化量測系統，以利進行種苗生長過程的動態量測。量測系統以甘藍種苗為實驗對象，利用背光方式取其側面影像後自動量測，該系統對甘藍種苗地上部鮮重、葉總面積與地上部乾重等三項性狀之系統量測值與人工量測值比較的百分誤差分別為 $9.0 \pm 5.2\%$ 、 $9.4 \pm 6.8\%$ 與 $10.7 \pm 7.2\%$ 。另外可根據八張不同角度影像，建立一個簡單電腦繪圖的三維種苗模型用於展示葉片與莖部在空間之相對位置。林、鄭二人並利用此自動量測系統，得以對甘藍種苗進行生長過程的動態連續量測，分別測定了五種不同日夜溫條件與三種光照條件下的甘藍種苗生長特性。結果顯示三個模式參數的 logistic 模式已足以描述甘藍種苗之生長特性，而相對生長速度 RGR 亦可透過模式加以計算求得。分析得到以日夜溫為 $25/20^\circ\text{C}$ 之甘藍種苗有較佳之生長表現，而在光照實驗則是以 23,000Lux 人工光照組有較佳之生長表現。在花卉之應用上，(例五)之李、蔡(1997)研究以機器視覺與類神經網路分級玫瑰切花，期許建立一套結合機器視覺技術及類神經網路的玫瑰切花分級系統。研究對每一枝切花攝取兩張彩色影像，一為整枝切花影像供花莖外觀特徵的擷取，另一為花苞部分影像做為花苞特徵的分析之用。對每枝切花共擷取 10 個外觀特徵參數，並使用誤差倒傳遞類神經網路來模擬切花外觀品質的人工分級作業；所得量測花莖長度結果的準確率相當高，與人工分級比較相符程度為 93%。研究實驗所得的最佳類神經網路模式訓練後，辨識正確率為 70.7%。另外，該研究設計的彩色影像分割方法效果很好，適合用來處理需要保留物體色彩資訊的影像。(例六)之黃、林的研究(2000)，主要利用兩部 CCD 攝影機分別擷取蝴蝶蘭苗前視與上視影像，並應用影像處理技術，完成蝴蝶蘭苗幾何特徵演算法則之建立，並將應用這些法則估算蝴蝶蘭在大苗期的幾何特徵值作為分級的依據。研究完成葉距、夾角、葉片長度、葉片寬度、葉片長寬比及葉片數等幾何特徵值之計算，同時完成與實際量測值之比較，相對誤差均在 8% 以下；其中葉片長平均相對誤差最小為 1.80%，長寬比則最大達 7.04%。此結果顯示所建立之演算法則可以準確估算蝴蝶蘭之主要幾何特徵。

本場農機研究室現有成果中，因與中興大學農機系合作研製完成一套新型式的「自動換棟型懸吊桿式噴霧兼掃描管理系統」，可以利用電腦達成自動控制噴水、噴藥及掃描攝取溫室內作物影像等功能。其未來後續研究之規劃，例如：自動累積建立栽植作物之影像圖檔、即時由影像資料判斷並決定灑水或施藥動作、偵測判讀作物生長是否有異狀、了解溫室中微氣候變化與作物生長狀況之關係、種苗缺株情形或溫室內生產狀況之判斷與統計等，均需仰賴前述「數位影像處理」及「機器視覺」技術方能達成。綜合前述各研究之索引結果，可知本場後續進階研究之可行性相當的高，同時此類技術於農業上應用亦具有相當大的潛力。場內其他領域應用此類技術也有相當高之可能，例如花卉研究室相關之花卉種源辨識系統研究計劃，以及病蟲害辨識之研究等均可考慮未來予以研發。

參考文獻

1. 吳成柯、戴善榮、程湘君、雲立實譯 1993 數位影像處理 儒林圖書有限公司。
2. 李芳繁、蔡玉芬 1997 以機器視覺與類神經網路分級玫瑰切花之研究 農業機械學刊 6(1):57-69。
3. 林達德 2002 數位影像處理簡介 影像處理原理與應用 (Lecture 01) 課程講義 <http://140.112.94.11/~ttlin/> 台大生物產業機電工程學系林達德教授個人網頁之教學資源。
4. 林達德、鄭聖夫 1997 甘藍種苗之生長量測與模式分析：(二)生長模式的建立與分析 農業機械學刊 6(4):85-95。
5. 邱相文、李芳繁、梁連勝 1999 應用影像處理技術分析噴霧覆蓋率之研究 中華農業研究 48(4):96-110。
6. 陳時新編著 2000 實戰機器視覺 電子技術出版社。
7. 張文宏、陳世銘 1993 以機器視覺引導機器人選別水果 農業機械學刊 2(3):11-23。
8. 連國珍 1992 數位影像處理 儒林圖書有限公司。
9. 黃正霖、李芳繁、林慶福 1994 應用彩色機器視覺技術選別蔬菜種子之研究 農業機械學刊 3(4):1-13。
10. 黃膺任、李芳繁 1997 使用影像處理進行棗子分級之研究 農業機械學刊 6(2):15-23。
11. 黃國益、林聖泉 2000 應用機器視覺於蝴蝶蘭在大苗期幾何特徵之估算 農業機械學刊 9(2):13-26。
12. 楊清富、李芳繁 1994 應用機器視覺進行番茄顏色分級之研究 農業機械學刊 3(1):15-29。
13. 鄭聖夫、林達德 1997 甘藍種苗之生長量測與模式分析：(一)自動量測系統的建立 農業機械學刊 6(4):69-83。
14. 賴天明、林達德 1992 應用於種苗移植作業之機器視覺系統 農業工程學報 38(4):91-110。
15. 錢中方、林達德 2000 應用橢圓霍氏轉換量測重疊葉片面積之影像處理方法 農業機械學刊 9(4):47-64。
16. 謝青霖、馮丁樹、陳世銘 1992 數位影像處理在蔬果大小選別之應用 農業機械學刊 1(1):28-39。
17. 謝清祿、鄭聖夫、林達德 1997 應用影像紋理分析及類神經網路辨識甘藍種苗之生長階段 農業機械學刊 6(2):1-13。

世界稻米生產的類型

呂坤泉

91.08.26

摘 要

世界之大，無奇不有，水稻在臺灣分為秈、梗、糯稻，期作分為一、二期作，但世界稻米生產的型態依不同觀點劃分各有不同，國際稻米研究所(International rice research institute, IRRI)依水稻對水分的需求進行劃分將其規劃為四大生態系統，即(一)灌溉稻生態系統(Irrigated rice ecosystem)全世界約有七千九百萬公頃的水田屬於此種生態系統，約佔全球稻作面積之 55%，多數集中於東亞地區(43%)，平均公頃產量約 3~9 公噸，有 75%的世界稻米供應由灌溉稻生態系統所生產。(二)降雨低地稻生態系統或看天田低地稻生態系統(Rainfed lowland rice ecosystem)，全世界約有三千六百萬公頃的水稻田屬於降雨低地稻生態系統，約佔全球稻作面積之 25%，公頃產量約 2.8 公噸，約有 17%的全球稻米供應由此生態系統所生產。(三)陸稻生態系統(Upland rice ecosystem)，全球約有一千九百萬公頃的陸稻生態系統，約佔全球稻作面積之 13%，分布於亞、非及拉丁美洲，公頃產量約 1.3 公噸，約有 4%的稻米生產由此生態系統所生產。(四)浮稻生態系統(Flood-prone rice ecosystem)，全世界浮稻生態體系約有一千一百餘萬公頃，約佔全球稻作面積之 7%，公頃產量約 1.5 公噸，約有 4%的稻米由此生態系統生產，養活全球約一億人，多數集中在南亞及東南亞。

一粒稻種播種後，即可產出 500~700 粒之稻穀，其增加率居各種糧食作物之冠，同時其更具耐連作之特性以及適應各種自然氣候條件，如北起日本寒帶地區之北海道，南至赤道熱帶地區之印度、印尼等地區國家均可栽培水稻。而其生長之土壤條件亦較不嚴苛，包括濱海含高鹽分土壤及丘陵臺地之酸性紅壤土亦均可種植，由此可知，其適應環境能力均較其他糧食作物如小麥、玉米等為高。稻米除具上述豐產及適應自然環境之特性外，其在栽培期間需經常採取湛水管理，此對水源涵養如同天然水庫之效用並可減緩暴雨之災害，以及促進生態環境保育、空氣淨化等多項外部效益功能。

參考文獻

1. 郭益全、宋勳 1992 稻米品質改良現況與展望 作物生產改進研討會專輯 p.23-68 中興大學農學農學院編印。
2. 郭益全 1994 美國稻米產銷及品質改良現況簡介科學農業 第四十二卷第一、二期 P.1-12。
3. 彭鳳振 2000 FAO 世界稻米市場監視報告 農委會農政與農情 89 年 9 月號 P.62-70。
4. 蔡精強 1994 世界稻米產銷概況分析 農林廳農情專訊 135:13-15、136:15-18、137:13-15。
5. Chang, T. T. and Luh, B.S. 1991 Overview and prospects of rice production. In: Luh, ed. Rice Production. AVI, New York. P1-11.
6. DeDatta, K. S. 1980 Rice culture. In: Luh, B. S. (ed). Rice: Production and utilization. AVI publishing Co. Connecticut. U. S.A.

7. Efferson, J. N. 1985. Rice quality in world markets. pp. 1-13. In: Rice Grain Quality and Marketing. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Philippines.
8. IRRI 2002 Rice facts. In: IRRI internet.
9. Webb, B. D., C. N. Bollich, H. L. Carnahan, K. A. K. Moldenhauer, and K. S. McKenzie. 1985. Utilization characteristics and qualities of United States rice. pp. 25-35. In: Rice Grain Quality and Marketing. Int. Rice Res. Inst. Los Banos, Philippines.

休閒農漁園區之推動－以石岡鄉為例

楊顯章

91.09.09

摘 要

休閒農業係指利用田園景觀、自然生態及環境資源，結合農林漁牧生產、農業經營活動、農村文化及農家生活，提供國民休閒，增進國民對農業及農村之體驗為目的之農業經營。而農委會為因應我國加入 WTO 後，我國農業的生產規模將趨向縮減，農業需求人力隨之減少，故應掌握國人開始週休二日之契機，輔導農漁民利用豐富之農業資源，轉型經營休閒旅遊事業，將我國部分農業逐步由「生產型」調整為「服務型」之產業。以提振農業產業活力，並創造農村在地就業機會。

為達成上述目的，農委會主任委員於 90 年 4 月底及 5 月初分別向 總統與院長報告「一鄉一休閒農漁園區計畫」後，即研擬「一鄉一休閒農漁園區計畫」提送大綱與原則，函請各縣市政府轉各鄉鎮農會或公所提送計畫，全國計有 102 個鄉鎮研擬計畫送農委會審核，實際通過 46 個鄉鎮辦理本項計畫，各鄉鎮依計畫研提順序及計畫內容分別補助金額自 1 千萬元至 4 千萬元不等，核定經費共 8 億 5 百萬元，其中以南投縣、臺中縣及臺南縣通過之鄉鎮數最多(各 6 個鄉鎮)，其中又以臺南縣所獲補助經費最多，達 1 億 1 千 2 百萬元。

臺中地區通過之鄉鎮計有臺中縣：大甲鎮、大安鄉、霧峰鄉、后里鄉、石岡鄉、新社鄉等 6 個鄉鎮；南投縣：草屯鎮、埔里鎮、水里鄉、鹿谷鄉、中寮鄉、南投市等 6 個鄉鎮，合計 12 鄉鎮。由於個別鄉鎮之地理環境、人文資源及農業產業特色各不相同，所發展之休閒農業特色亦不同，今就以石岡鄉為例，石岡鄉食水料休閒農園之計畫係於 90 年 10 月中旬通過，核定補助款為 197,000 千元，主要辦理情人木橋、水車花園、登山步道及園區綠化美化等設施，並於 90 年 12 月 22 日開園，至六月底已超過六萬人次造訪，為石岡鄉觀光休閒產業注入新的活力，源源不斷的人潮創造旅遊契機。

91 年度農委會已在中長程公共建設農村新風貌計畫下正式編列預算繼續推動，並修正 90 年度由鄉鎮提送「一鄉一休閒農園計畫」之缺失，改由縣市政府經由資源調查，整合轄內各鄉鎮既有資源以策略聯盟方式提出以縣市為單位之帶狀休閒農漁園區計畫，計畫名稱亦修正為「休閒農漁園區計畫」，91 年度已有 19 個縣市提出縣市之休閒農漁園區計畫，各計畫經費業已核定，目前正進行細部計畫核定中。

參考文獻

1. 休閒農業輔導管理辦法 91 年 1 月 11 日 農輔字第 0910050034 號令發佈修正實施。
2. 周若男 2002 休閒農漁園區計畫推動情形 農情與農政 6:35-37。
3. 鄭蕙燕 2002 休閒農場認證制度與評鑑標準之芻議 農情與農政 8:51-56。
4. 企劃處 2002 挑戰 2008：國家發展重點計畫－農業個別計畫摘要 農情與農政 7:10-14。
5. 石農雜誌 第二十期。

試驗設計與多重比較

楊嘉凌

91.09.09

摘 要

試驗設計與區集之有無及其配置有關，一般的試驗操作可以實施完全逢機(Completely randomized)、逢機完全區集(Randomized complete block)、拉丁方(Latin square)、裂區(Split plot)設計等等。試驗則由處理因子的多寡而有單因子及複因子試驗，當然裂區設計(SPD)必須至少含有兩個以上的處理因子。試驗設計上常見的誤用情況很多，例如以沒有重複的處理因子來設計試驗，田間試驗也常有此種缺少重複的錯誤發生，多是因為誤解了重複次數的意思。統計上的重複是「重複試驗幾次」，而不是「重複調查樣本幾次」或「重複取樣」，重複是以逢機化或局部控制來配置，以評價誤差變異大小而進行檢定或推定；局部控制，即區集之配置，則可減少或甚至消除偏性以增加試驗的準確度。另如使用 SPD 的時機，在田間規劃時選錯了作為主區的處理因子，此現象之所以發生，主要歸咎於以「重要性」來決定主副區因子的錯誤觀念，將重要因子置於副區，不重要因子置於主區，造成田間試驗執行困難。雖然試驗設計遭濫用及錯誤的情況很多，只要掌握試驗的一般設計準則，仍可以避免犯錯與瞭解技術上的運算操作。

將試驗獲得的資料進行統計分析之目的，在盡量提供有關參試處理在試驗單位上反應情形的資訊。一般初步工作，係將資料進行變方分析以判斷處理效應是否顯著，然後再進一步分析資料，可更詳盡地解釋各效應的性質。根據許多統計教科書及各種雜誌上的報告，若變方分析中處理效應顯著，即選擇一種多重比較(multiple comparison)的方法來判斷那幾個處理平均值間有顯著的差異；而其中最常見的是 Fisher 的最小顯著差異法(LSD)及 Duncan 的多變域測驗法(MRT)。其實這種分析程序只適用於各處理變級間沒有特定關係的場合，即不具結構的定性處理因子資料，或是試驗者對某些效應的機制(如主效應及交感效應)的探討不感興趣，而純粹只想挑出最好的處理時才恰當，譬如品種篩選試驗，該試驗的目的僅想從中選取優勝的處理。如果試驗處理屬於定量因子，通常都應以迴歸技術求配反應曲面的方法來分析。此外，處理變級或處理組合可以作「具特定意義的分類」時，亦不適用多重比較法來分析。例如，在探討以人工除草及三種不同殺草劑配合不同施用時間對夏作大豆在雜草防治的效果。於資料獲得之前即可明訂如下欲解答的問題：

- (1) 雜草防治是否有效？
- (2) 使用殺草劑與人工除草在雜草防治之效果上是否有具體的差異？
- (3) 三種殺草劑之效應間是否有具體的差異？
- (4) 不同施用時間是否會影響殺草劑之效應？

這些比較可利用平均值或總數的直交對比(orthogonal contrast)與群間或群內比較的方法估測，比起在資料獲得後用多重比較法來檢視所有 8 種處理(4 種雜草防治方法×2 種施用

時間)間是否有差異要來得有效。多重比較方法被誤用的問題，國外很多報告早已提出警告，並提供正確可行的方法。然而反觀國內，多重比較被誤用的情形仍屢見不鮮，此對試驗結果的解釋影響甚大。其實，在大多數農業試驗研究的場合，任何其他的統計方法都要比多重比較法可提供更正確而豐富的資訊。

隨著電腦統計套裝軟體逐漸廣受喜愛及普及後，對學術研究工作提供了方便、快速又計算準確的統計分析，熟習某一種統計應用軟體似乎成為研究人員必備的工具之一，使得研究工作的領域隨之大為擴展。雖然統計的方法很多，然而研究者對其所選擇的統計方法如不很熟悉，即便電腦統計套裝軟體的功能很強，在應用上仍潛伏著大量的危機。

參考文獻

1. 呂秀英 1990 多重比較方法之使用與誤用 科學農業 38(7,8):177-181。
2. 呂秀英 1993 試驗設計常見的濫用及誤用 科學農業 41(11,12):285-292。
3. 沈明來 1999 試驗設計學 第二版 九州圖書文物有限公司 臺北。
4. 林俊隆 1986 蔬菜栽培試驗之設計與統計分析 p. 9-40 蔬菜研究及生產改進研討會專刊 臺灣省臺中農業改良場。
5. Barker, R. J. 1980. Multiple comparison tests. Can. J. Plant Sci. 60:325-327.
6. Chew, V. 1976. Comparison treatment means: A compendium. HortSci. 11:348-357.
7. Finney, D. J. 1988. Was this in your statistics textbook? III. Design and analysis. Expl. Agric. 24:421-432.
8. Gomez, K. A. and A. A. Gomez. 1984. Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd ed., 187-240. John Wiley and Sons, New York.
9. Pearce, S. C. 1993. Data analysis in agricultural experimentation III. Multiple comparisons. Expl. Agric. 29:1-8.
10. Sokal, R. R. and F. J. Rohlf. 1981. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research. 2nd ed. W. H. Freeman, San Francisco.
11. Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1980. Principle and Procedures of Statistics. 2nd ed., 172-194. Mcgill Hill, New York.

臺灣原生杜鵑之研究

蔡宛育

91.09.16

摘 要

杜鵑花屬於杜鵑花科(Ericaceae)，杜鵑屬(*Rhododendron*)。原生地分佈很廣，包括北半球的溫帶、亞熱帶。全世界大約有六百至八百種，依分類而異，是世界上最著名的觀賞花木之一，原產地為不丹、尼泊爾和喜馬拉雅山一帶，而以我國雲南地區種類最多，佔全部種類的 80%，乃是世界杜鵑花種類的分佈中心。由於種類繁多，花色美又富於變化，廣受大眾喜愛。臺灣產杜鵑花種類亦多，開花艷麗，尤以金毛杜鵑分佈全省低至高海拔山區，並且開花期特長，適選供景觀美化用材。

近年來政府一直在研商加入 WTO 後，我國農業的走向，其中發展高經濟價值的花卉產業被視為極具潛力的一環。在此前提下，為了我國花卉產業在國際舞臺有競爭力，品種的開發即相當重要。

臺灣是一個植物相極豐富的島嶼，3600,705 公頃的土地上就有 4,000 種以上的原生高等植物，其中將近 1,000 種是臺灣所特產的原生種，這些種源即是一個很好的園藝作物之種源庫，若能善加利用，不僅對提升臺灣花卉產業有助益，而且在有計劃的試驗培育下，可以保存這些特有的原生種，使得這些物種不會因為野外環境變遷、破壞或人為盜採下消失，造成植物基因庫的流失，這不僅是臺灣的損失，亦是全世界的損失。同時，若能將這些原生種的培育與發展山地觀光農業相配合，結合自然資源、教育、文化與山地農業，即能發展出一個具本土性色彩濃郁的山地觀光遊憩區。善用原住民地區豐富自然資源和地理特性，加強產業科技研發及科學管理，發揮其與平地農業之互補性角色，創造特色性之農業，提高原住民收益，創造財富、改善生活。

參考文獻

1. 王銘琪(編) 1985 平戶杜鵑 王銘琪(編) 杜鵑花 淑馨出版社 臺北 p.28-39。
2. 李叡明(譯) 小西國義、今西英雄、五井正憲(著) 1992 花卉花期控制 淑馨出版社 p.265-274。
3. 李惠鈞 1998 森林遊樂區森林資源解說手冊 p.38-39 行政院國軍退除役官兵輔導委員會榮民森林保育事業管理處 p.95。
4. 李岷 1997 花卉與觀賞植物、園藝概論 國立編譯館 p.514-515。
5. 何德宏 臺灣常見樹木解說手冊 臺灣省農林廳林務局 p.61-62。
6. 呂勝由、楊遠波 1989 臺灣杜鵑花屬植物之訂正 林業試驗所研究報告季刊 4:155-166。
7. 宋馥華 1996. 平戶杜鵑開花習性與花芽發育之研究 國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文。
8. 宋馥華、張育森 1997 臺灣地區平戶杜鵑之開花習性 中國園藝 45(4):1-10。

9. 呂美麗 1999 杜鵑花之穴盤扦插繁殖 種苗科技專訊 27:22-24。
10. 林俊寬(譯) 1990 杜鵑與石楠 出自：李金龍、林學正、王昭月(編) 設施花卉開花調節技術 臺灣省臺南區農業改良場 p.366-386。
11. 林泉初 1990 杜鵑栽培作業曆 綠園藝生活雜誌 12:63-69。
12. 林泉初 1991 西洋杜鵑園藝栽培作業曆. 綠園藝生活雜誌 24:44-48。
13. 周國宇、卜昭輝、陳紹云 1992 白花杜鵑生長發育規律與環境因子關係的研究 園藝學報 19:363-366。
14. 湯弘吉 1975 白花杜鵑之花芽研究 國立臺灣大學植物學研究所碩士論文 68pp。
15. 莊樹林 2002 阿里山國家森林遊樂區導覽手冊 林務局嘉義林區管理處 p.23。
16. 莊樹林 2001 阿里山國家森林遊樂區解說手冊 林務局嘉義林區管理處 p.38-39。
17. 劉業經、呂福原、歐辰雄 1988 臺灣樹林誌 p.517-524 國立中興大學農學院叢書。
18. 葉慶龍、范貴珠、楊勝任 1990 藤枝森林遊樂區植物解說手冊 行政院農業委員會、林務局屏東林管處、國立屏東農專 p.16。
19. 歐辰雄、呂金誠 1998 惠蓀實驗林場常見的花 國立中興大學森林系 p.24-25。
20. 蔡福貴 1993 木本觀賞植物(一) 渡假出版社有限公司 p.27-30。
21. 蔡奇助、蔡素蕙、黃勝忠 1999 臺灣原生杜鵑核糖體核酸內轉錄間隔區之選殖及分析 臺中區農業改良場研究彙報 64:13-26。
22. 蔡奇助、白佳惠、蔡素蕙、黃勝忠 1999 烏來杜鵑 5.8 SrRNA 基因與內轉錄間隔區之選殖及分析 臺中區農業改良場研究彙報 63:1-11。
23. 蔡素蕙 2000. 愛的喜悅—杜鵑花. 花語 64:54-57。
24. 蔡素蕙、蔡奇助、許誌裕、洪惠娟、黃勝忠 1999 臺灣原生杜鵑搜集研究現況 臺灣花卉園藝 144:18-21。
25. 顏仁德 1994 南投縣植物資源 臺灣省特有生物研究保育中心 p.56-57。

葡萄產業之永續經營

林嘉興

91.09.16

緒 言

台灣葡萄栽培始於康熙 12 年，到民國 44 年栽培面積不到 20 公頃，至民國 51 年左右才有稍具經濟規模的葡萄園，隨著栽培技術的改良，面積逐漸增加，到民國 62 年已有 2000 公頃，民國 72 年超過 4000 公頃，據台灣農業年報統計(90 年版)，目前葡萄栽培面積為 3262 公頃，以彰化縣面積最大 1531 公頃、台中縣 973 公頃、南投縣 389 公頃、苗栗縣 368 公頃，鮮食品種栽培以巨峰最多，釀酒品種以釀造白酒的金香最多，其次是釀造紅酒的黑后種。

葡萄產業亦曾遭遇瓶頸，民國 57 年前後因栽培技術無法提昇，栽培者無利可圖，栽培面積會逐漸萎縮。民國 58 年葡萄受颱風侵襲，有許多風折枝在 10 天左右自折斷處下方萌發新梢；繼續生長開花結果。許多農友模擬此自然現象，嚐試一年二收栽培為台灣葡萄產期調節的肇始。由於當時對葡萄習性不瞭解，而採用綠梢修剪要需高度經驗及判定能力，技術未成型致產量與品質不穩定，在民國 63~66 年間栽培面積減少，民國 64 年台中場開發催芽劑成功後，並將修剪時期延後到第一收採收後，在成熟枝 9~13 節部位修剪，而發展成為目前生產夏果與冬果栽培模式。

葡萄特性與營養成分

台灣葡萄栽培鮮食品種有巨峰(紫黑色)、蜜紅(紅色)及義大利(黃綠色)等三品種，其中巨峰葡萄栽培面積最大佔 95%以上，蜜紅葡萄及義大利葡萄只佔少數。主要產期在 6 月至 8 月生產夏果 11 月下旬至 2 月上旬生產的冬果，兩個生產季最大，另外；在 9 月至 11 月的秋果及溫室栽培 4 月~5 月的春果生產面積較少。

葡萄果實含豐富的有機酸，其酸與糖較易為人體所吸收，可迅速轉為熱量，能恢復體力、消除疲勞。果酸中含酒石酸及蘋果酸能幫助消化，果膠及單寧酸則有解毒作用，可緩和痢疾和腹痛作用。

葡萄還可釀酒、製葡萄乾及果汁，其富含醣分、高熱量及豐富鐵質，具有補血滋養的效果，其果皮所含之礦物質成分，則具有調理體內生理機能的作用。

葡萄子萃取物中含有油脂類化合物外，含葡萄子油的亞油酸(linoleic oil)為多元不飽和脂肪酸及豐富的植物固醇(phytosterols)以及適量的維他命 E，對降低血液中的膽固醇有幫助，並含類黃酮類化合物(flavonoids)、蘋果酸、酒石酸、花色苷、丹寧、單糖苷等，尤其是類黃酮類化合物是一種相當有效的抗氧化劑，能預防癌症，及傳統症候群之發生，並可改善血液循環系統，所以其萃取物被列為健康食品或營養補充食品。

栽培管理技術

(一)應用催芽劑打破葡萄休眠

台灣栽培之巨峰葡萄，在冬季期間因不能滿足低溫需求量，以致發生萌芽率低及萌芽不整齊，若萌芽先後不一，造成新梢生長強弱不平均，生育調節困難，影響開花著果及果實之品質。因此，葡萄修剪後催芽劑處理促進萌芽整齊，已發展成為主要田間慣行作業。目前使用的催芽劑有氰氨基化鈣(calcium cyanamide)及氰胺(hydrogen cyanamide)等二種。

(二)促進花穗生長、整穗與摘除花穗

1.促進花穗生長

巨峰葡萄超早型修剪(12 月至元月上旬修剪)，新梢生長初期遇到低溫期，樹液無法正常流動，新梢生育稍差時花穗不發育或花穗末端萎縮，致花穗短小，著粒密集不易疏果，在 4 葉期至 6 葉期可噴施勃激素 1~2ppm 加細胞分裂劑 5ppm 或花粉抽取物、胺基酸等植物生長調節劑，可促進花穗伸長。葡萄品種間對勃激素之濃度反應不一，且處理時之氣候亦會影響其效果，應先在果園少量試用，配合當地氣候選擇適當濃度，才能擴大面積使用。

2.整穗

夏果(正期果)在 2 月以後修剪之花穗較大而長，葡萄花穗過長時花朵數多會延長整個花穗開花時間，由於花穗過大時穗基部先開花，營養條件良好著果較佳，花穗末端及副穗開花期較晚，開花時養分不夠分配會將中段養分轉移至開花較晚部份，致花穗中段之著果較差且果粒較小。在開花前整穗減少花穗之小支梗數，使開花期每朵花能得到充分養分，並能縮短開花時間，減少落花，且著果後果穗上著粒均勻，塑造出良好的穗型。

3.摘除花穗

葡萄萌芽後至新梢生長期，在結果母枝上常出現新梢長短不一致的新梢，到開花前較短的新梢即停止生長，果實生育期葉數不足。可在整花穗時進行除去短枝的花穗，即新梢在 5~6 片葉以下的花穗摘除，新梢中庸者可留 1 穗，新梢生長勢強者留 2 穗，使開花後新梢能繼續生長達到果實發育所需的葉數。其後在疏果時調整全園著果量時再視需要，進行果穗之疏剪除以控制單位面積產量。

(三)開花前新梢生育調節

巨峰葡萄在開花前營養生長過盛會影響花器發育不健全，受粉後花粉發芽率低、花粉管伸長中途夭折或受精後胚珠退化，導致落花、落果及單為結果。為改善此現象，於 4 葉期即應進行新梢生育調節工作，如噴施高濃度的磷、鉀、鈣、硼酸及糖醋液等，控制開花前新梢生長量、葉面積及葉色等，使開花期達到適當的新梢生育量，可以提高著果率。

(四)疏果、疏穗及套袋

1.疏果

以養分觀點而言，疏果時期越早對果粒的肥大效果越佳，但疏果過早無法確認種子數，疏果後果粒大小不一致，通常在生理落果結束可分辨種子數後即可疏果，疏果後每果穗約 13 段支梗、全穗果粒數在 40 粒左右，成熟期平均粒重 10 公克，每穗約 400 公克。

2.疏穗

疏穗為剪除果穗控制產量，維持健壯樹勢以達永續經營的方法。疏穗時期通常與疏果同時進行，依棚架上枝條密度及結果枝長短調整果穗數，於疏果時發現果穗過多時，先剪除結果枝葉數不足之果穗，在硬核期至軟化期套袋時強勢生長枝連帶果穗同時剪除，同時可增加棚架的光照量，促進果實的著色。

3.套袋

葡萄套袋可以保護果實避免淋雨而罹病蟲害、裂果或因日光直射而發生日燒，防止噴藥而殘留藥斑或傷及果粉。套袋後因袋內乾燥可提高糖度、降低酸度，使果肉較硬及促進果粉形成而提高品質，並能防止蟲害、果實蠅及鳥類的危害。

(五)改良土壤理化性使葡萄園得以永續經營

目前葡萄園在大安溪與大甲溪兩水系之葡萄園，以強酸性土壤較多，pH 在 4.0~5.0 之間，果實生長期容易發生缺鎂症狀，影響果粒後期肥大與品質，必須每年施用有機質和石灰改良土壤，才能維持正常產量與品質。種植在信義、水里之葡萄園，受惠於天然灌溉水源含有豐富礦物元素，且氣候冷涼，日夜溫差大，適合葡萄生長生產品質佳。在彰化縣水田轉作葡萄園大都從濁水溪上游沖積下來，粘板岩和石灰岩風化物沉積而成粘板沖積土，土壤質地粘重透水性差，土壤呈中性至微鹼性，鈣、鎂等鹽基置換性高，但鐵、錳、銅、鋅、硼等微量元素常被固定而發生缺乏症。且在平地葡萄園地下水位較高，遇到豪雨淹水 1~3 天造成根部障礙，根系生長不佳而縮短經濟栽培年限。針對不同產地的土壤之缺陷，施用石灰改良 pH 值，施用有機質肥料改良物理性，並維持良好土壤肥力及擴大深層利用力，以延長植株經濟結果年限。

病蟲害防治

葡萄性喜溫暖乾燥的氣候，冬季需要適當低溫時數，且年雨量在 600 公厘以下。台灣栽培葡萄生育期多雨潮濕的環境下原不適合種植，因此葡萄生長期各種病蟲害發生嚴重。主要病害有露菌病、銹病、白粉病、黑痘病、苦腐病、葉斑病等，主要害蟲有黃毒蛾、蝦蟇天蛾、咖啡木蠹蛾、神澤氏葉蟬、薊馬、青銅金龜子等。病蟲害發生情形與施藥次數各年度不同，目前大多數農民都能依據「植物保護手冊」推薦藥劑使用，以因應消費者對葡萄的品質及安全性要求日益提高，生產者針對消費者生產安全性之果品(吉園圃)，與國產品蔬果認證規範生產高品質及無農藥殘留的葡萄，此項工作已積極推動中。

競爭潛力與未來展望

國產高品質巨峰葡萄，果穗外觀優美、果粒上有濃厚果粉、果肉軟而多汁、易剝皮且有清馥香味、口感甚佳。目前進口葡萄均屬於歐洲系，果肉脆且不易剝皮，但不會脫粒耐運輸及貯藏。與國產巨峰葡萄之果肉及易剝皮有區隔性，且進口葡萄產地因運輸需要，通常提早於八分熟之前即採取，果實未達完熟期各種營養成分與成熟果不同，果實只有甜味而無香味，無法發揮原有品種的風味與品質。所以常吃國產高品質葡萄有益身體健康。

進口葡萄在國內市場雖然價位較低，且進口數量年有增加，迄至 2002 年世界各地葡萄陸續登台，國產次級品價格與通路已受到威脅，但經「國產品牌蔬果品質認證」合格之品牌，仍保有原來的價位與通路，未來應加強輔導各產銷班全面提升品質，以因應進口水果在市場上激烈的競爭，並開拓國外市場，以紓解國內市場的壓力，使產業得以永續經營。

結 語

葡萄在台灣栽培歷史尚短，在光復後才漸具規模栽培，產業發展初期各研究單位相繼開發各項田間應用技術與推廣工作，因而帶動葡萄產業快速發展。隨著市場果品之多樣化，消費者趨向果品高級化、安全，加上開放水果進口，使葡萄國內市場上遭受到前所未有的激烈競爭。由於台灣栽培葡萄農戶規模小，必須精緻技術的集約經營，以高成本方式生產優良品質葡萄，勢必難與國外產業競爭，今後應從輔導生產葡萄果品高級化外，並加強選育品種，使果品多樣化，使葡萄產業更具競爭力，得以永續經營。

參考文獻

1. 何妙齡 1983 葡萄品種產業與台灣葡萄事業發展 台灣省山地農牧局印行 p.166-170。
2. 林金和、林信山、林嘉興、廖萬正、張林仁 1983 應用 Cyanamide 打破葡萄芽之休眠(I) 離體枝試驗 科學發展月刊 11(4):291-300。
3. 林信山、張林仁、林嘉興、廖萬正、林金和 1983 應用 Cyanamide 打破巨葡萄芽之休眠(II) 田間試驗 國科會研究會刊 7(4):237-242。
4. 林嘉興 1988 葡萄休眠與催芽技術 葡萄生產技術 台中區農業改良場特刊第 14 號 p.189-196。
5. 林嘉興、林信山 1985 葡萄產期調節 豐年叢書 HV # 851—果樹產期調節 p.33-66 豐年社。
6. 林嘉興、林信山 1985 葡萄產期調節 果樹產期調節研討會專集 台中區農業改良場特刊 1 號 p.21-30。
7. 林嘉興 1988 改善目前的整枝與修剪技術 葡萄生產技術 台中區農業改良場特刊第 14 號 p.173-188。
8. 林嘉興、張林仁 1988 葡萄新梢生長量對著果與果實品質之影響 台中區農業改良場特刊第 14 號 p.1-10。
9. 林嘉興 1988 植物生長調節劑在葡萄栽培上之應用 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專集 台中區農業改良場特刊第 14 號 p.173-188。
10. 林嘉興、張林仁、蔡宜峰 1990 葡萄園之土壤及肥培管理 果樹營養與果園土壤管理研討會專集 台中區農業改良場特刊第 12 號 p.203-214。
11. 林嘉興、張林仁 1991 葡萄栽培之回顧與展望 台灣果樹之生產及研究發展研討會專刊 台灣農業試驗所特刊第 35 號 p.397-414。
12. 恒屋棟介 1977 巨峰葡萄の發育診斷 博友社 東京。
13. 農山漁村文化協會 1982 農業技術大系—果樹編(II)ブドウ 農山漁村文化協會。

米加工食品與米之成分特性

許愛娜

91.09.23

摘 要

在澱粉方面，糯米含支鏈澱粉多故較粘，加入梗米中可以改善冷飯和加工米飯的品質。用途不同的糯米品質要求也有異，米果加工時要求澱粉硬化要快，而糕仔加工時要求澱粉硬化要慢。高直鏈澱粉的米飯質地鬆散，不受日本人青睞，但由於機械適性良好，在炒飯、茶飯、外食加工米飯、冷凍米飯、殺菌軟袋裝米飯、無菌包裝米飯等加工米飯較常採用，有時尚可靠添加澱粉分解酵素來改善米飯品質。在蛋白質方面，一般米的蛋白質含量在 6~8%，而腎臟病患者米飯蛋白質含量要在 4% 以下，製造時是利用酵素將蛋白質水解，或將低蛋白配方以擠壓機製成低蛋白米粒，產品價格高，食味差，但有固定之消費群。有些日本人對米蛋白會產生皮膚過敏，必須食用不含球蛋白的米。釀酒和米果加工用米要求粒大低蛋白。在脂質方面，米糠中含有品質優良的油脂，以及可以製成機能性食品的生理活性物質生育酚。在細胞壁成分方面，米粒胚乳細胞壁含有纖維素、果膠質和半纖維素等物質，與米飯和粥的膨潤、食感等關係密切。在無機質方面，鎂對米質有利，鉀對米質有損，鐵則不利釀酒。在酵素方面，澱粉水解酵素活性使米在貯藏過程中還原糖含量增加，也在浸米時使低分子糖增加，改善米飯的風味。脂肪水解酵素與脂肪氧化酵素使米在貯藏時產生陳米臭，及降低米糠的製油率。在香氣成分方面，香米在東南亞、印度及巴基斯坦價格較高，在日本的外食用調理米飯可能有市場。在色素方面，有色的紅米、紫黑米在東南亞分佈很廣，可用於製造紅飯、紅酒、餅乾等新產品的開發。此外，在形態方面，釀酒用米常要精白 70%，宜用大粒種，粒大吸水性又高的米種適合麴菌生長，用於發酵米飯的生產，小粒種則可製成獨特物理性的米飯食品。至於未來研究方向，以製造高附加價值高品質的產品為市場行銷策略，藉以提高價格，增加利潤。

參考文獻

1. 石谷孝佑 1994 米的品質、特性と利用研究の方向 食品工業 37(8):54-65。
2. 李建興 1995 米食加工業之產銷現況與展望 食品工業月刊 27:51-56.
3. 陳文亮 1998 米加工食品新技術介紹 出自“米食加工－食品工業發展研究所三十週年紀念叢書系列” pp.8-17 新竹 食品工業發展研究所。
4. 陳德昇 1995 固型食品之無菌化製造技術介紹。食品工業 27:8-16.

酸雨對植物光合作用之影響

李健鋒

91.09.23

摘 要

1962 年美國海洋生物學家卡遜女士出版『寂靜的春天』一書，指出環境一旦破壞，受到最大危害的就是人類本身。這個看法強烈震撼了世人，也喚醒了人類對環境的危機意識。1972 年聯合國成立環境規劃署(UNEP)，隨即於瑞典斯得哥爾摩召開第一次人類環境會議，發表『人類環境宣言』，在於促成這個世界更適合人類居住，人類在這個環境中享有尊嚴的願景。然而第一次會議的道德性宣言後，溫室效應、土壤酸化、物種滅絕、酸雨、森林砍伐、臭氧層破壞等現象愈益嚴重。1988 年時代週刊選出的年度風雲人物，竟然是傷痕累累、瀕臨毀滅的地球。自產業革命以來，工業界大量使用石化燃料，所釋放之氮氧化合物及硫氧化物，在雲霧或大氣中經過一連串反應後，轉變成硫酸或硝酸，並捲入雨水中形成酸雨。森林受到直接傷害，而土壤、河川、湖泊等酸性化的結果，使整個生態系受到破壞。如歐洲及美國東北部等高度工業化地區，自 1950 年起湖泊的酸化已造成大量水中生物的死亡；同時因為酸雨的為害，使鄰近的森林活力衰退，自 1980 年起酸雨就被認為是造成生態環境惡化的主因。酸雨對植物葉部外表蠟質及角質層之直接化學反應，是組成分及化學性質改變，間接則改變植株的生理代謝作用。特別是葉片浸潤後，雨滴保持時間增長，葉片通透性增加，使組成分溶脫增加，葉片表層擴散抵抗性降低，蒸散速度加快，將使植物體乾燥。此外氣孔阻塞造成氣孔蒸散率低，間接影響光合作用的衰退。雖然酸雨對作物生產的衝擊程度仍無明確的結果，有待進一步探討。但是減少人為的污染，減輕酸雨的危害，使作物生產的損失降至最低，仍是未來我們共同努力之目標。

參考文獻

1. 姚銘輝、蔡金川 1996 模擬酸雨對落花生生理反應之影響 p.155-167 農業氣象、空氣污染與酸雨對農業生產影響及因應措施研討會專輯 臺灣省農業試驗所(編)。
2. 姚銘輝、漆匡時、蔡金川、梁連勝 1995 人工模擬酸霧對三種冬季葉菜之傷害 中華農業研究 44:72-80。
3. 孫岩章、吳瑞鈺 1980 臺灣地區的酸雨 科學發展月刊 8:428-434。
4. 楊政國、盧虎生、朱鈞 1996 酸雨對作物的影響 科學農業 44:265-267。
5. Adams, C. M., N. G. Dengler, and T. C. Hutchinson. 1984. Acid rain effects on foliar histology of *Artemisia tilesii*. Can. J. Bot. 62:463-474.
6. Evans, L. S. 1982. Biological effects of acidity in precipitation on vegetation. Environ. Exp. Bot. 22:155-169.
7. Evans, L. S., K. A. Santucci, and M. J. Patti. 1985. Interactions of simulated rain solutions and leaves of *Phaseolus vulgaris* L. Environ. Exp. Bot. 25:31-40.

8. Johnston, J. W., D. S. Shriner, C. I. Klarer, And D. M. Lodge. 1982. Effect of rain pH on senescence, growth, and yield of bush bean. *Environ. Exp. Bot.* 22:329-333.
9. Knittel, R., and E. J. Pell. 1991. Effects of drought stress and simulated acidic rain on foliar conductance of *Zea mays* L. *Environ. Exp. Bot.* 31:79-90.
10. Mengel, K., M. TH. Breiningen, and H. J. Lutz. 1990. Effect of simulated acidic fog on carbohydrate leaching, CO₂ assimilation and development of damage symptoms in young spruce trees. *Environ. Exp. Bot.* 30:165-173.
11. Musselman, R. C., and J. L. Sterrett. 1988b. Sensitivity of plants to acidic fog. *J. Environ. Qual.* 17:329-333
12. Muthuchelian, K., N. Nedunchezian, and G. Kulandaivelu. 1994. Acid rain: Acidic mist-induced response in growth and photosynthetic activities on crop plants. *Arch. Environ. Toxi.* 26:521-526.
13. Olszky, D. M., M. A. Cole, and B. K. Takemoto. 1989. Photochemical pollution and vegetation: Effects of mixture of gases, fog and particles. *Environ. Pollut.* 61:11-29.
14. Pfanz, H., and U. Heber. 1986. Buffer capacities of leaves, leaf cells, and leaf cell organelles in relation to fluxes of potentially acidic gases. *Plant Physiol.* 81:597-602.
15. Pylypec, B., and R. E. Redmann. 1984. Acid-buffering capacity of foliage from forest species. *Can. J. Bot.* 62:2650-2653.
16. Smith, C. R., B. L. Vasilas, W. L. Banwart, and W. M. Walker. 1990. Lack of physiological response of two corn hybrids to simulated acid rain. *Environ. Exp. Bot.* 30:435-442.
17. Takemoto, B. K., A. Bytnerowicz, and D. M. Olszyk. 1989. Physiological responses of field-grown strawberry (*Fragaria Ananassa* Duch.) exposed to acidic fog and ambient ozone. *Environ. Exp. Bot.* 29:379-386.
18. Trumble, J. T., and G. P. Walker. 1991. Acute effects of acidic fog on photosynthetic activity and morphology of *Phaseolus lunatus*. *HortSci.* 26:1531-1534.
19. Turunen, M., and S. Huttunen. 1990. A review of the response of epicuticular wax of conifer needles to air pollution. *J. Environ. Qual.* 19:35-45.
20. Yao, M. H., S. Chen, J. C. Tsai, M. J. Fan, and L. S. Liang. 1995. Differential responses of soybean foliage to simulated acid rain. *Jour. Agric. Res. Chian* 44:521-526.
21. Yunfeng, S., Z. Feng, T. Izuta, M. Aoki, and T. Totsuka. 1996. The individual and combined effects of ozone and simulated acid rain on growth, gas exchange rate and water-use efficiency of *Pinus armandi* Franch. *Environ. Pollut.* 91:355-361.

蚜蟲蟲生真菌之開發

葉士財

91.09.30

摘 要

蚜蟲類(Aphids)屬同翅目(Homoptera)蚜蟲總科(Aphidoidea)，為作物的重要害蟲，本省的種類有 270 多種。蚜蟲除了會吸食作物的汁液，造成幼嫩組織枯萎及黃化，同時分泌蜜露誘發煤病，影響作物的光合作用。最值得重視的乃是蚜蟲能傳播病毒，防礙作物生長，並會影響果品品質及減少作物產量甚劇。由於蚜蟲的繁殖能力迅速，往昔防治蚜蟲多以農藥為主，但是濫用農藥會造成環境污染、並導致蚜蟲抗藥性問題。因此，蚜蟲蟲生真菌用於生物防治愈形重要，並配合綜合管理技術以控制蚜蟲在經濟為害水平之下，達到生產出低毒性之蔬果。

1835 年昆蟲病理之父 Agostino Bassi 首先證明白殭菌(*Beauveria sp.*)能導致蠶生病，本省記載最早於 1914 年，日本人澤田兼吉曾以(*Entomophthora muscae*)來防治家蠅，從此開起昆蟲流行病學研究之門。一般在自然界中蟲生真菌有 100 多個屬數千多種，能導致蚜蟲死亡之疫病菌種類有限，主要有接合菌亞門(Zygomycotina)接合菌綱(Zygomycetes)蟲霉目(*Entomophthoriales*)蟲霉科(*Entomophthoraceae*)的真菌，包括蟲霉屬(*Entomophthora* *planchoniana*、*E. chromaphidis*)、圓孢蚜蟲疫霉(*Erynia radicans*)、新蚜蟲疫霉屬(*Erynia neoaphidis*)、耳霉屬(*Conidiobolus*、*Obscurus*、*C. thomboids*、*C. coronatus*)、球孢蟲霉屬(*Zoophthora radicans*)、弗氏新接合霉屬(*Neozygites fresenii*)；不完全菌亞門(*Deuteromycotina*)，線菌綱(*Hyphomycetes*)、鏈孢霉目(*Moniliales*)、鏈孢霉科(*Moniliaceae*)幹枝孢屬(*Verticillium lecanii*)、綠殭菌屬(*Nomuraea sp.*)等兩屬的蟲生真菌，暗聯梗孢科(*Dematiaceae*)的 *Alternaria sp.*、瘤座孢科(*Tuberculariaceae*)的鐮刀菌屬(*Fusarium sp.*)、黑殭菌屬(*Metarhizium anisopliae*)等。此類蟲生真菌孢子能夠感染蟲體，可再度釋放傳播形成再感染源、寄主範圍廣、害蟲不易對它產生抗性、對環境不會造成污染、與其他防治方法均可配合施用等。目前，部分已有商業化生產。然而，蟲生真菌仍有其缺點，量產及儲藏的技術未能突破、蟲生真菌之間致病力及寄主範圍不一、對捕食性或寄生性天敵亦有致病力、且不易得到滿意的接種源，易受殺菌劑、殺蟲劑及紫外線危害，因此必需配合複雜的環境因子，成功率較高。

參考文獻

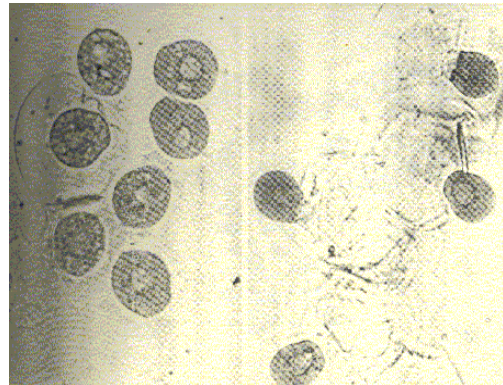
1. 澎博成 1985 蟲生真菌 *Verticillium lecanii* 在蚜蟲上之病理學研究 中興大學碩士論文 pp.1-91.
2. 嚴奉琰、高學文 1972 寄生桃蚜(*Myzus persicae* Sulzer)之蚜蟲蟲生真菌(*Entomophthora aphidis* Hoffman) 植保會刊 14:87-88.
3. Ekbom.B.S and I.Ahman 1980 The fungus *Verticillium fusisporum* as an insect pathogen. J.

Invertebr pathol 35:136-138.

4. 高清文、蔡勇勝 1989 利用蟲生真菌防治甜菜夜蛾 中華昆蟲特刊第四號 第一屆螻蛄學研討會 4:214-225。
5. 高穗生、蔡勇勝 2001 蟲生病原真菌在蟲害防治上之利用 <http://www.tactri.gov.tw/htdocs/project/proj39.htm> pp1-9.
6. 蕭文鳳 1998 以 API ZYM 系統測定蟲生真菌之酵素特性 中華昆蟲 18:203-206。
7. Ann.appl. Biol. 1985. 106, 39-48. Printed in Great Britain. Traits associated with virulence to the aphid *Macrosiphoniella Sanborni* in eighteen isolates of *Verticillium Lecanii*.
8. Ann.appl. Biol 1976, 83, 207-214. Printed in Great Britain. Laboratory studies on the fungus *Verticillium Lecanii* a larval pathogen of the large elm bark beetle *Csclytus Scclytus*.
9. Barson, G. 1976. Laboratory studies on the fungus, *Verticillium lecanii*, a larval pathogen of the large elm bark beetle (*Scolytus scolytus*). Ann. appl. Biol. 83:207-214.
10. Binns, E. S., R. A. Hall, and R. J. J. Pickford. 1982. Thrips *tabaci* Lind, distribution and behavior on glasshouse cucumber in relation to chemical and integrated. control. Entomol Month. Mag. 118:55-68.
11. Biocntroll Science and Technology 1993. 3:161-164. Germination of the Entomopathogenic Fungus *Verticillium Lecanii*.
12. Easwaramoorthy, S., and S. Jayaraj. 1977. The effect of temperature, pH and media on the growth of the green bug fungus, *Cephalosporium lecanii*. J. Invertebr. Pathol. 29:399-400.
13. Ekbom, B. S. and I. Ahman. 1980. The fungus *Verticillium fusisporum* as an insect pathogen J. Invertebr. Pathol. 36:136-138.

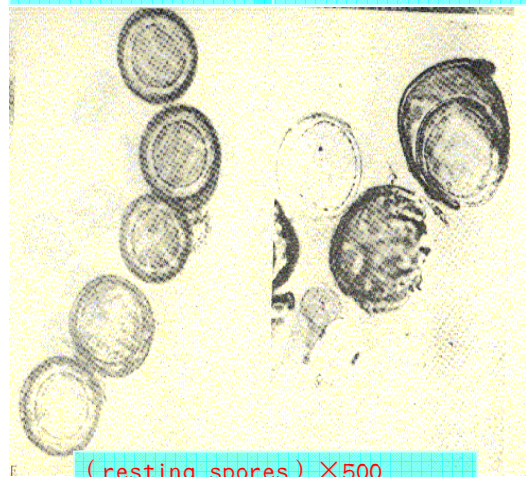
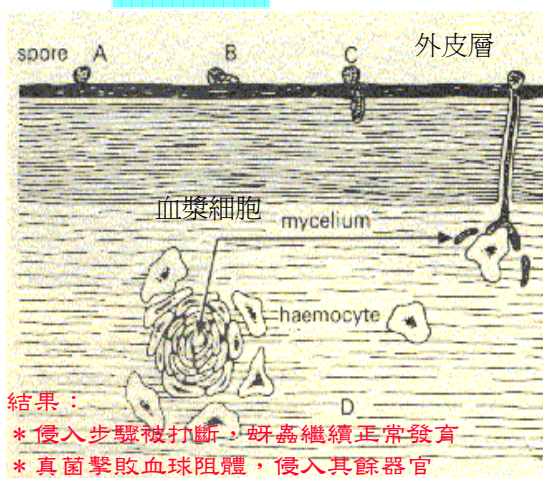


On aphid



(Primary spores) $\times 700$

(Secondary spore) $\times 700$



(resting spores) $\times 500$

水稻瘤野螟之發生與防治

陳啟吉

91.09.30

摘 要

水稻瘤野螟(*Cnaphalocrocis medinalis* Guene'e)俗稱縱捲葉蟲，原為本省局部偶發性的一種害蟲，1965年後相繼在各地區頻頻嚴重發生，推測可能與種植半矮性豐產水稻、密植及增施肥料有關。依據鄭等(1999)指出，在日本，本蟲無法越冬，每年6~7月梅雨期中隨溫暖潮濕之西南氣流由中國大陸侵入繁殖。根據大陸學者瘤野螟遷飛規律研究，發現該蟲每年3至8月自南方向北部遷飛，並於8月下旬至11月分三次自北部向南部回遷，顯示該蟲是長距離遷移害蟲之一種。

在本省瘤野螟年可發生7~8世代，成蟲冬季可在禾本科雜草越冬，其他世代分別是5月上旬、6月上旬、7月上中旬、9月中旬、10月下旬、11月中旬、11月下旬至12月上旬、第八世代幼蟲於雜草或再生稻存活。田間被害葉率及幼蟲調查，第一期作以第二世代幼蟲期最為重要，第二期作以第六世代幼蟲期最為嚴重，瘤野螟性喜潮濕，成蟲白天則習棲於較陰涼處所—田邊茂密雜草中，夜間始侵入產卵，水稻分蘗盛期後，則棲息於茂密稻叢中，因此早植稻提供較佳棲息場所，成蟲棲群密度較中晚植稻為高；水稻抽穗後成蟲有外遷習性，中晚植稻成蟲之棲群密度及危害率反較早植稻為高。因此分蘗終止期至抽穗期成為成蟲最喜歡棲習及產卵的生長期。另外多施氮肥的稻田亦為誘引成蟲前往產卵的重要因子，因此多施氮肥區往往會受較嚴重的危害。

瘤野螟的防治，勿施用過多的氮肥，(尤其是穗肥)以避免招致瘤野螟集中產卵，使用粒劑殺蟲劑時則應於成蟲出現盛期即予施藥。若要噴佈殺蟲劑防治時，應於成蟲出現盛期後7~10天最為有效。在預測可能發生嚴重時，於第一次施藥後7天應再行第二次處理，如此防治方法可減少葉片受害高達90%以上。其防治藥劑目前推荐之15%佈得芬諾可濕性粉劑、2.8%賽洛寧乳劑等23種，可任由選擇其中一種防治之。

參考文獻

1. 朱耀沂、何坤耀、李玉珊 1982 瘤野螟在臺灣北部田間棲群之週年調查 中華昆蟲 2(2):85-90。
2. 陳慶忠、王玉沙 1978 臺灣中部稻縱捲葉蟲生活史及水稻品種抵抗性調查 臺中區農業改良場研究彙報 新第二號 58-69。
3. 張孝義、耿濟國、周威君 1981 我國稻縱捲葉蟲遷飛規律的研究 南京農院報 3:1-12。
4. 農林廳 1985 臺灣水稻病蟲害發生預測 臺灣省政府農林廳編印 p.382。
5. 鄭清煥、吳昇晉 1999 水稻瘤野螟族群發生動態與預測 植物保護學會會刊 p.199-214。

農產品共選共計的執行管理

林月金

91.10.21

摘 要

臺灣為小農制國家，個別農場產量少，產品均質性差，個別運銷效率不佳，倘能透過農業產銷組織執行產品共同選別共同計價(共選共計)，依不同運銷通路、不同消費階層與不同消費目的的需求，將產品分級包裝並透過普林運銷送至需要者手中，則可發揮最佳運銷效率。透過共選共計輔導組織成員樹立產品分級標準共識，並設計產品分級推動制度，落實產品共同選別與計價，強化農產品價值及品牌，進而提升產品競爭力。農業產銷組織執行產品共選共計流程：可行性評估→辦法制度→執行管理。可行性評估係透過市場調查、班產能盤點、撰寫評估報告，經由班會決議是否實施共選共計。辦法制定包括制定共選共計標準、訂定共選共計運銷費用計算標準、制定相關處理辦法及田間作業合理化規範。執行管理則包括：現場規劃管理、現場作業管理及貨款作業管制。現場規劃管理執行步驟為：成立共選共計執行小組、現場盤點、現場配置、現場環境管理；現場作業管理執行步驟為：現場作業人員配置、進出貨排程、交貨作業、執行共選共計作業；貨款作業管制執行步驟為：交貨資料建立、出貨資料建立、班貨款結算及收款、班員貨款結算及付款。

參考文獻

1. 生產管理入門 日本能率協會編楊平吉譯 臺華工商企管叢書。
2. 市場調查與分析技術 曉園出版社 2000。
3. 產銷班經營管理系統訓練手冊 2002 臺大農業推廣學系。
4. 農業經營管理輔導工具－共選共計手冊 2002 行政院農業委員會。
5. 顧客關係管理度解析 ARC 遠擎管理顧問公司 2001。
6. 農產品拍賣作業自動化 梁高榮編 農業機械化研究發展中心編。

水稻穗部性狀與產量及米質的關係

許志聖

91.10.21

摘 要

水稻是以穀粒生產為主要栽培目的，因此穗部性狀的表現影響稻米產量至為密切，早期的研究均著重於穀粒發育過程之生理形態或解剖發育學的研究，並以株高、穗長、穗重和穎花數作為產量構成要素，近年來則多以穗數、一穗穎花數、稔實率與千粒重作為作物產量構成要素，並研究其與產量之關係。稻穗上著生的一次枝梗與二次枝梗的長短、數目及穀粒的大小、數目所構成的著粒密度影響產量與品質至鉅，且在品種間有極大的差異，通常一次枝梗上的穀粒數目變異不大，多介於 5~6 粒間，但二次枝梗上的穎花數則受施肥、栽培密度等環境因素而有變化。一般著粒密度有三種表示方法(1)每穗粒數除以穗長(2)二次枝梗數除以一次枝梗數(3)每穗粒數除以穗軸與一次枝梗總長度。三種方法中以(1)法最簡便也較為常用，(3)法較能表現穗內穀粒的分布，但調查費時而不常用。稻穗內穀粒著生的位置不同，蛋白質含量與直鏈澱粉含量有所差異，以一次枝梗上穀粒的食味、黏度特性、直鏈澱粉及貯藏性蛋白質含量均優於二次枝梗上的穀粒。國內的研究亦指出穗構成性狀與產量、心白粒率、腹白粒率、粒形、糙米千粒重等性狀具有顯著相關，且隨期作不同，其關係有所差異。近年來結合生物技術的數量性狀基因座分析法(quantitative trait locus analysis，簡稱 QTL analysis)廣泛應用於各項數量性狀的遺傳分析中，最新日本的研究指出由秈稻品種 Milyang23 所具有的增加一穗穎花數的潛力基因，經研究後發現其位於第一染色體短臂末端，距 RFLP marker R3192 有 38.7%的連鎖位置。結合此類研究成果，吾人可以規劃增進產量與米質的育種方法與栽培模式，有效增進稻米品質、提高產量。

參考文獻

1. 吳永培 1995 水稻穗構成性狀與粒質關係之研究 中華農業研究 44:1-8。
2. 吳永培、陳一心、陳隆澤 1993 利用主成份分析法探討水稻穗重與其構成因素間的關係 中華農學會報 162:1-10。
3. 吳永培、陳一心、陳隆澤 1993 水稻穗著粒密度之研究 I.穗著粒密度類型、預測模式之建立及其相關性狀之探討 中華農學研究 42:112-120。
4. 吳永培、羅正宗、陳一心 1994 水稻穗著粒密度之研究 II.稻穗構成性狀與單株產量間之關係 中華農學研究 43:135-142。
5. 鄔宏潘 1979 氣象因素及地區對一、二期作稻產量之影響 39-48 臺灣二期作稻低產原因及其解決方法研討會專刊 行政院國家科學委員會發行。
6. 賴光隆 1992 糧食作物 黎明文化事業公司 臺北。
7. Futsuhara Y., S. a. Kondo, H. Kitano, and M. Mii. 1979. Genetical studies on dense and lax panicles in rice. I. Character expression and mode of lax panicle rice. Japan. J. Breed.

29:151-158.

8. Futsuhara Y., S. A. Kondo, and H. Kitano. 1979. Genetical studies on dense and lax panicles in rice. II. Character expression and mode of inheritance of dense panicle rice. Japan. J. Breed. 29:239-247.
9. Kondo S. A. and Y. Futsuhara. 1980. Genetical studies on the panicle formation in rice. I. Analysis of component characters of panicle density. Japan J. Breed. 30:335-343.
10. Matsue Y. and T. Ogata. 1999a. Influences of environmental conditions on the protein content of grain at different positions within a rice panicle. Jpn. J. Crop Sci. 68:370-374.
11. Matsue Y. and T. Ogata. 1999b. Influences of environmental conditions on the amylose content of grain at different positions in a rice panicle. Jpn. J. Crop Sci. 68:495-500.
12. Matsue Y., K. Odahara, and M. Hiramatsu. 1994. Differences in protein content, amylose content and palatability in relation to location of grains within rice panicle. Jpn. J. Crop Sci. 63:271-277.
13. Matsue Y., K. Odahara, and M. Hiramatsu. 1995. Differences in amylose content, amylographic characteristics and storage proteins of grains on primary and secondary rachis branches in rice. Jpn. J. Crop Sci. 64:601-606.
14. Matsushima S. 1966. Crop science in rice. Fuji Publishing Co. Ltd. Japan.
15. Sasahara T., K. Kodama, and M. Kambayashi. 1982. Studies on structure and function on the rice ear. IV. Classification of ear type by number of grain on the secondary rachis-branch. Japan. Jour. Crop Sci. 51:26-34.
16. Tsdashi Y., K. Nagata, Y. Fukuta, K. Tamura, I. Ashikawa, and T. Terao. 2001. QTL mapping of spikelet number in rice (*Oryza sativa* L.). Breeding Science 51:53-56.

薏仁保健食品的臨床療效與原理

曾勝雄

91.10.21

摘 要

薏苡為禾本科作物，英文名 Adlay, job's-tears, pearl barley，日文名ハトムギ(hotomugi)是藥食兼用的作物。薏苡耐旱又耐濕，可利用水稻育苗箱育苗，插秧機插植及水稻聯合收穫機收穫，頗適合水田栽培，目前年栽培面積約 200 公頃。

薏苡籽實經脫殼後的種仁部分稱為薏米或薏苡仁或薏仁。薏仁含有豐富蛋白質(16%)、油脂(9%)、醣類、維生素 B₁、B₂和礦物質(鈣、鉀、鎂、鐵、鋅)等。在近代醫學報告上，已證實薏仁中含有抗腫瘤的薏仁酯(coixenolide, C₃₈H₇₀O₄)，降血糖的水溶性多醣(coixans)，可消炎，抗過敏的含酚類化合物(benzoxazinoids)，新的抗菌物質(coixindens)，及具有消炎、鎮靜和抗癢之薏苡素(coixol)。

薏仁經臨床實驗具有調節血糖、血脂、去除贅疣、抗過敏、輔佐抗腫瘤及美容等功效，被譽為“生命健康”之禾實不為過。

為增進薏仁保健食品的保健功能和發揮對現代文明病的防治效果，今後要借助中醫藥理論，與中藥材配成複方，研製成獨具特色的新型薏仁保健食品，將會大大提高效力，增強市場競爭力，這樣薏仁保健食品的發展前景將會光明、美好。

參考文獻

1. 莊淑旂 1977 ハトムギ健康法 主婦の友社(株) 東京。
2. 劉正才、蔣紅 1997 薏仁美容健康法 暖流出版社 臺北市。
3. 高德錚、梁純玲 1986 省產薏仁品質之檢定 臺中區農業改良場研究彙報 13:11-18。
4. 黃士禮、陳瑤峰、江文章 1994 省產薏苡籽實中胺基酸、脂肪酸和一般組成成分分析 食品科學 21:67-74。
5. 中山宗春 1959 薏苡仁の抗癌作用に就ての研究 日本以外科學會誌 61:234-247。
6. 徐明麗 1997 薏仁抗過敏及抗腫瘤之研究 臺灣大學食品科技研究所碩士論文。
7. 楊莉君、蔡敬民 1988 薏仁對高血脂病患血脂質及血糖的影響 1988 食品科學 25(6):727-736。

膳食纖維與人體健康

張惠真

91.10.28

摘 要

膳食纖維(Dietary Fiber)是存在於植物細胞壁及細胞內，不能被人體消化酵素所分解的物質。它的成份也是碳水化合物，然而由於鍵結的方式不一樣，因此人體不能消化吸收，產生熱量。而草食性動物，就具有分解食物纖維的酵素，能將纖維消化吸收，人類的消化系統就缺乏這種酵素，它吸收了水份，並吸附其他殘渣及廢物(包含了許多的有害物質)，形成了軟硬適中的堆體，進而刺激大腸的蠕動，將廢物排出體外。

食物纖維可分為非水溶性纖維及水溶性纖維兩類，一、非水溶性膳食纖維(在食物營養成份表中稱為粗纖維)包括：纖維素、半纖維素、木質素，對人體的作用，可以增加糞便量，刺激腸壁蠕動，縮短糞便留腸道的時間，減少致癌物質的生成與腸黏膜的接觸時間，且會吸收水分促使糞便濕軟易排泄，有助於預防便秘、痔瘡、大腸癌的功效；食用非水溶性纖維時必須細嚼慢嚥，這可使腦部飽食中樞有飽足感，一方面能減輕消化腸道的負擔，另一方面細嚼中會增加唾液、胃液、幫助消化。二、水溶性膳食纖維則包括植物膠、果膠、黏質，對人體的功能，因體積大且有咀嚼感，吃進去後可以延長食物在胃中停留時間，使飢餓感較慢產生，容易有飽足感，對於減肥者有幫助；果膠及植物膠有減緩醣類的吸收，進而控制血糖上升的速度、穩定血糖；可與膽酸、膽鹽結合，增加糞便中膽酸、膽鹽的排泄，以促使肝臟將膽固醇轉變為膽酸而降低血中膽固醇。美國 FDA 已認可的功效有預防或改善心血管病變及減少大腸腸癌發生的機率。

雖然膳食纖維對人體健康有這麼多好處，但是過多時對人體也有不良影響，如高纖食物，含有植酸，會干擾人體內維生素 A、B，礦物質鐵、鋅、鈣、鎂、銅的吸收；非水溶性纖維含量太多，則機械性的磨擦會損壞腸壁，尤其是對嬰幼兒；如果纖維素中的木質素太多，因吸水量太多，可能導致便秘；如果水溶纖維素太多和腸內細菌會產生有機酸，形成表面活性劑作用，使腸內活動變快，水分都來不及吸收就被排出來，造成腹瀉。

一天該攝取多少膳食纖維才算是適量呢？應該視自己的營養狀態、健康情形來攝取適量膳食纖維，至於何謂「適量」，端看您是否排便順暢、糞便是否柔軟？雖然目前沒有明確的規範建議，但美國癌症學會建議每日飲食應攝取 20 到 35 公克膳食纖維為宜，粗纖維至少佔 6 公克，如果肉吃得多，以美國防癌協會的標準，最好能每日攝取 35-40 公克，並且喝足夠的水，使膳食纖維在腸內發生作用，大便柔軟容易排出，兒童所需的量較小，將年齡加上 5，即是兒童適合的攝取量。

膳食纖維應取自(未精緻)全穀類、豆類、蔬菜、水果等多種不同的食物來源，沒有必要去購買纖維錠劑補充。以糙米、胚芽米、燕麥等全穀類、全麥麵包為主食，輔以富含纖維的蔬菜，整粒豆類或海藻類，吃水果盡量連皮吃，打果汁勿濾渣，如此即可獲取足夠的

膳食纖維。行政院衛生署的每日飲食指南中亦建議國人一天應至少攝取三碟蔬菜(一碟 100 公克)及兩份水果(每份相當於一個柳丁)，同時與行政院農委會及董事氏基金會共同提出「健康飲食觀、防癌新主張：每日半斤蔬菜，二份水果」的觀念。但是在國人飲食調查中發現，臺灣地區各性別年齡層每人每天粗纖維攝取狀況，男性 5.11 公克，女性 5.22 公克(如表一)，以臺灣地區 20~34 歲男子粗纖維平均攝取量與前二次營養調查之比較，82~85 年明顯少於前次調查(如表二)，綜合來看，以美國癌症學會建議每日飲食應攝取粗纖維至少佔 6 公克，攝取仍為不足，因此國人應多攝取膳食纖維以增進人體健康。

表一、臺灣地區各性別年齡層每人每天粗纖維攝取狀況 單位：公克

年齡 性別	13-15	16-19	20-24	25-34	35-54	55-64	19-64
男	3.61	4.52	5.27	5.22	5.26	4.96	5.11
女	3.87	3.71	4.10	5.33	5.67	5.05	5.22

1993~1996 國民營養健康狀況變遷調查。

表二、臺灣地區 20-34 歲男子粗纖維平均攝取量與前二次營養調查之比較

民 國	69-70	75-77	82-85
攝取量(公克)	6.2	6.9	5.23

1993~1996 國民營養健康狀況變遷調查。

參考文獻

1. 「臺灣地區食品營養成份資料庫」 1998 行政院衛生署。
2. 阮麗慧 2000 膳食纖維對腸管上皮黏膜細胞免疫組織培耶氏斑的影響 中國文化大學生活應用科學研究所碩士論文。
3. 黃伯超、游素玲 1983 營養學精要第七版 臺北市合作書刊出版合作社印行。
4. 宋申蕃、林蘊玉、張作櫻 1974 膳食療養學 國立編譯館出版 環球書社編印。
5. 81 年-86 年國民營養健康狀況變遷調查結果研討會 1998 行政院衛生署。
6. 食品的膳食纖維含量 美國加州大學(UCSF)藥學博士鄭慧文 保健養生資訊網站。
7. 北醫保健營養全球資訊聯播網。

昆蟲抗藥性對蟲害管理之影響

方敏男

91.10.28

摘 要

遠在一百多年以前，達爾文對生物進化的現象就已提出「選汰說」的理論，昆蟲抗藥性是一種進化的現象。人類在農業生產的演進裡，創造了殺蟲藥劑之使用，成為進化過程中選汰的工具；使昆蟲族群中，原本頻度甚低的抗性基因，因而逐漸增高其所站比例，終至取代了原有族群的多數成員，而成為抗藥性昆蟲。昆蟲抗藥性一名詞，為原本對一殺蟲劑為感藥性的一種昆蟲，其在某一地區連續使用該殺蟲劑後，變成無防治效果。抗藥性最大的特點即它是一種遺傳的性質。因之，在室內可以育出抗藥性品系，在田間也可以找到抗藥性品系，其抗藥性可延續許多世代。對藥劑不具抵抗性的昆蟲，並不能在其一生中得到對藥劑之抵抗性。但若昆蟲體內有抗藥性基因，施用殺蟲劑就可能導致抗藥性之發生。如果用藥的量很低而不會在棲群中造成任何死亡時，無論經過多少代均不會使正常的感藥性棲群產生抗藥性；當用藥劑可以殺死部分棲群時，藥劑將棲群中感藥性個體殺死，剩下的較抗藥性個體就負責產生後代，使此棲群中抗藥性基因之頻率增高。Brown & Pal (1971) 認為當藥劑殘留期長，施用面積大，昆蟲生活期中與藥劑接觸時間長，抗藥性發生速度會較快。就同一種昆蟲而言，一年中代數較多的，抗藥性產生也較快(Busvine 1957)。轉殖蘇力菌殺蟲基因之基因改造作物所產生的抗生化學物質(殺蟲毒蛋白)也會將棲群中的感藥性個體殺死，剩下較具抗藥性的個體，它們後代的抗藥性基因頻率會逐漸增高(曾 2001)。昆蟲產生抗藥性，不但造成公共衛生上嚴重的問題，而且對作物生產也有重大的影響。為防止昆蟲抗藥性的發生，學者認為應從下列幾點著手：1.確定各種主要作物害蟲抗藥性測定之標準方法，時常對昆蟲的感藥性加以測定，以便及時發現其變化，而應用對策。2.對主要推廣藥劑做田間藥效觀察，尤其在新引進或推廣一藥劑時即應開始此一例行之調查，以保有長期之紀錄，為將來之參考。3.從事昆蟲抗藥性之基本研究，如交互抗性，抗藥性機制、遺傳的研究，及天敵對藥劑感受性之研究等。4.實施整合性蟲害管理(IPM)。

表、四種殺蟲劑對感性品系及羅東地區家蠅之局部滴定毒效

藥劑名稱	LD50 (µg/fly)		抗性比
	抗性品系	感性品系	
馬拉松	200	0.32	625
二氯松	1.24	0.04	31
亞特松	0.83	0.06	14
安丹	300	0.17	1764

趙利青等 1993

表、馬拉松及巴賽松對麥蛾成蟲之擊倒濃度

地點	馬拉松(ppm)		巴賽松(ppm)	
	KC50	RRa	KC50	RRa
屏東	2090	111	24.5	28.9
農藥所	1640	86.7	52.8	62.3
南埔	1560	82.3	69.1	81.4
鳳山	504	26.7	8.42	9.9
湖口	33.7	1.8	5.72	6.8
臺東	18.9	1.0	0.85	1.0

高穗生等

參考文獻

1. 王清澄 1981 昆蟲抗藥性之生化遺傳研究 植保會刊 23:1-14。
2. 王清澄、馮海東 1984 從遺傳與生化觀點看蔬菜蚜蟲之抗藥性 p.91-99 蔬菜害蟲研討會專刊 臺灣省政府農林廳編印。
3. 姚美吉、羅幹成 1994 穀蠹對巴賽松之抗藥性研究 中華昆蟲 14(3):331-341。
4. 孫志寧、張啓屏、馮海東 1977 昆蟲抗藥性概論 昆蟲學會會報 12(1):34-46。
5. 孫志寧 1991 農業昆蟲對微生物殺蟲劑蘇力菌的抗性 中華民國雜草學會會刊 12(2):129-134。
6. 高穗生、曾經洲 1992 外米綴蛾(*Corcyra cephalonica*)及麥蛾(*Sitotroga cerealella*)對馬拉松及巴賽松感受性之調查 中華昆蟲 12(4):239-245。
7. 曾經洲 2001 蘇力菌在整合性蟲害管理上之應用 p.313-327 跨世紀臺灣昆蟲學研究之進展研討會論文集 國立自然科學博物館刊印 臺中。
8. 趙利青、廖信昌、馬堪津 1993 羅東地區家蠅(*Musca domestica* L.)對四種殺蟲劑之抗藥性機制 中華昆蟲 13:17-25。
9. 廖信昌、徐爾烈、馬堪津 1996 臺灣北部三地區家蠅對二氯松及亞特松之抗性機制 中華昆蟲 16:13-23。
10. 鄭允 1984 蔬菜鱗翅目害蟲之化學防治及抗藥性 p.100-110 蔬菜害蟲研討會專刊 臺灣省政府農林廳編印。
11. 鄭允、N. S. Talekar、蘇文羸 1993 抗藥性小菜蛾綜合防治 p.1-30 蔬菜保護研討會專刊 中華植物保護學會編印。
12. 蕭文鳳、陳秋男 1980 蘇力菌及其在蟲害管理上之應用簡介 興大昆蟲學報 15:65-84。

茭白筍開花原因之探討

洪澐堂

91.11.11

摘 要

茭白筍為禾本科多年生宿根水生植物，本省以埔里地區栽培面積最多，因氣候環境良好，水質清晰，泉水冬暖夏涼，很適合茭白筍生長，故一年二穫。茭白筍莖之肥大系由一種稱為黑穗菌寄生與刺激而形成可供食用之嫩莖部份。因茭白筍生長於春、夏、秋三個季節且不怕梅雨之影響，產量高，適可調節本省平地夏季蔬菜生產之不足。

影響茭白生長及發育重要因素為氣候與土宜，茭白筍需水源豐富及日照充足，生長適溫為生育初期 20℃ 以上，嫩莖發育期 25~28℃ 間為宜，土壤以含有機質的黏質壤土，pH 值約為 5.5~6.0 間，水源須流動、新鮮，以適合黑穗菌生長發育。近年來埔里地區茭白筍栽培常發現徒長開花枝，且有逐年增加趨勢，造成整體產量之降低與收益之減少。查埔里地區茭白筍栽培均採連作制度，同一塊地連年種植同一作物，對於地力耗費及病蟲害發生將加劇，因此農民為補充茭白筍營養及防治病蟲害，往往不當使用肥料及農藥，易造成徒長或黑穗菌生長受抑制等情形，均可能是徒長開花之誘因，因此探討開花之原因與防治對策，成為重要課題。初步調查獲知茭白筍徒長開花原因有四防治對策：

- 一、上一代開花的母莖留種會遺傳給下一代。
 - 二、生育初期氮素肥料使用過量或日照量不足，造成植株徒長，植株生長勢過於旺盛，黑穗菌活動力受抑制，因此黑穗菌不能產生刺激作用致無法生產嫩筍。
 - 三、環境變化溫度過高亦會造成植株不能孕茭，因高溫黑穗菌絲體，活動力減退，甚至不能活動。
 - 四、近年來埔里地區，罹患茭白筍細菌性莖腐病很普遍，殺菌劑及抗生素使用非常頻繁，而抑制黑穗菌生長、活動能力或數量的減少，致引起茭白筍植株不結筍與開花。
- 與目前開花情形研判，據調查以第 2、3 項情況導致開花者居多。故宜設法消除之。

參考文獻

1. 胡昌熾 1963 蔬菜學各論 中華書局 茭白 p.87-89。
2. 李玉寶 1997 豐年叢書 HV#781 莖菜類栽培 茭白 p.61-65。
3. 林金和 1980 生長素 IAA 及 Cytokinin 對茭白幼莖膨大之生理探討科學技術資料選粹 8(4):9。
4. 林天枝 1995 茭白筍栽培技術改進研究 臺中區農業改良場研究彙報 47:1-9。
5. 林天枝 1995 水生植物茭白筍栽培管理 農藥世界雜誌 146:17-21。
6. 林天枝 1995 茭白筍產業之現況分析 臺灣蔬菜產業改進研討會專集臺中區農業改良編印 p.215-226。
7. 高景輝 1988 植物荷爾蒙－細胞分裂素與離層酸 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討

- 會專集 p.43-62。
8. 陳益明 1988 植物生長素與勃激素 臺中場編印 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專集 p.15-41。
 9. 陳文郁 1966 農業要覽第八輯園藝作物 蔬菜篇 茭白 p.221-227。
 10. 張林仁、林金和、李春序 1978 茭白形成之解剖學探討 國立中興大學論文。
 11. 張林仁、林金和 1980 茭白筍幼莖膨大之解剖與生理探討 國立中興大學碩士論文。
 12. 張淳文譯 1985 茭白筍——一種由菰及茭白黑穗菌共同組成的作物 科學農業 33(11-12): 94-396。
 13. 黃涵 1983 臺大農業推廣手冊 茭白。
 14. 鄭正勇、林學詩、蕭吉雄、柯榮輝、黃敏展、朱建鏞、李咩 1988 植物生長調節劑在蔬菜花卉園藝栽培上之應用 植物生長調節劑在園藝作物之應用研討會專集。
 15. 劉政道 1977 茭白外部形態及其花器構造之研究 中國園藝 23(b):281-289。
 16. 劉顯達、郭孟祥 1976 茭白黑穗病之研究 茭白黑穗病組織之解剖及病菌發芽培養 屏東農專學報養特性 17:188-194。
 17. 劉顯達、郭孟祥 1976 以溫湯處理改善茭白之貯 6 運性屏東農專學報 17:195-19。
 18. 劉顯達、郭孟祥 1980 茭白無菌苗人工接種生成茭白之試驗 屏東農專學報 21:100-105。
 19. 劉顯達、郭孟祥 1980 茭白筍及黑穗菌植物激素抽取及鑑定。
 20. 劉政道 1980 蔬菜作物試驗研究彙報第一輯 p.322-331。
 21. 譚克終 1964 蔬菜園藝學 正中書局 茭白 p.275-276。
 22. 廖君達 2001 埔高地區茭白筍基腐病茭生及防治觀光 農業世界雜誌 216:56-59。

虎頭蘭原種特性及 小型(Miniature Type)虎頭蘭之育種

羅英妃

91.11.11

摘 要

蕙蘭屬多達 44 種，但實際上真正運用在虎頭蘭雜交育種且具有影響力的種類約有 9 個原種，茲將其特性敘述如下：1. *Cym. insign*：具有直立花枝、花數多、排列良好等優良特性，在切花育種上常引入以上優良特質。2. *Cym. lowianum*：以其為親本，並衍生許多雜交種，幾乎現今品種均承襲其血統而來。另外二倍體的綠花育種，具有重要的價值。花的排列呈弓型、唇瓣厚實、赤褐色的條紋且具有花期晚、植株生長勢強之特性。3. *Cym. erythrostylum*：植株較小型，花白色且有兔耳狀花瓣，更重要的是具有於秋天及初冬開花習性，可提供早花性的育種資源。4. *Cym. ebureum*：具有白花且生長緩慢的特性，因此日本常利用此種做為盆花的育種材料。5. *Cym. i'ansonii*：可供為育成紅色虎頭蘭的親本，也是現今紅花二倍體品種的始祖。此外，在黃花的育種亦有很大的影響。6. *Cym. tracyanum*：早開花的特性，故其具有在聖誕節前開花的育種價值。7. *Cym. Parishii (sanderæ)*：可提供耐熱性的育種材料，其可以在秋天少量開花，並於春天再次開花的特性。8. *Cym. grandiflorum (hookerianum)*：在花色、花型上均很出色，但其缺點是在溫度較高的環境下，不太容易開花，但具早花性。9. *Cym. pumilum*：最重要的影響力就是與其他種原所衍生的品系結合，來造就新的型態出現—即為小型的虎頭蘭。原生自中國及臺灣，為淡紅色稍帶褐色的花朵，也有白化種及淺綠色的變種，並能育出優良的黃花及乳白色的小型品種。

虎頭蘭市場目前仍以中、大型盆花品種為主，但是植株碩大，較不宜室內觀賞，而小型虎頭蘭植株呈密實生長，可縮短栽培年限，促使生產成本降低，可以在單位面積中增加盆數，故具較高的收益性。另外，其栽培 3 年即可出貨，比中、大型品種減少成本，故可發展低價商品，可刺激消費者的購買慾。小花型主要是以原種金稜邊的子代為中心，或許是受金稜邊的影響太大，感覺上缺乏變化，而且，加上金稜邊子代的種子難取，所以發展速度慢。之後，再加入四季蘭、報歲蘭、一莖九華蘭、春蘭、寒蘭等原種國蘭，因大部分都具有香味，故常與虎頭蘭雜交種進行交配。因四季蘭在夏秋季開花，而報歲蘭在春季開花，所以雜交種的開花期亦不同。若以春天開花及夏秋季開花之原種雜交，所得到的雜交種大部份是在夏秋季或在冬初開花的習性，且花型、花數、花莖長、葉長、葉幅及葉姿呈現中間型。臺灣擁有數種蕙蘭屬原生種，應善加利用原生種具香氣、花期分散、花色多、栽培適應性良好、株型小及具許多變異體等特性，充實育種資源，進而達到改良花色、株型及延長花期等目的，使虎頭蘭品種更具多樣性。

參考文獻

1. 卜金震 1987 國蘭花藝專集—國蘭栽培法 中國蘭雜誌社 p.144-146。
2. 唐澤耕司 1994 世界之野生蘭/第陸卷 Orchid atlas publishing society。
3. 麥奮 2002 蘭是故鄉馥 蘭花世界 286:18-23。
4. 麥奮、何富順、花利 1988 臺灣產原種國蘭 79pp. 淑馨出版社。
5. 新蘭藝 1987 東亞蘭名花最新情報和栽培注意事項 新蘭藝雙月刊雜誌 13:6-14。
6. 蕭宇倫 1999 培養基成分對報歲蘭“十八學士”暨其種間雜交種根莖增殖生長與芽體誘導分化之影響 國立臺灣大學園藝學研究所 112pp.。
7. A. W. Easton. 1987. The influence of fertile tetraploids on the development of miniature and intermediate *Cymbidiums*. Proceedings of the 12th world Orchid conference. 161-163.
8. D. E. Wimber, S. Watrius and A. J. Mollahan. 1987. Colchicine induced polyploidy in orchids. Proceedings of the 12th world Orchid conference. 65-69.
9. Du. Puy D. and P. Cribb. 1988. The genus *Cymbidium*.
10. M. Tahara. 2001. Artificial interspecific hybrids of oriental *Cymbidium* species. Proceeding of APOC 7(2001):165-167.
11. Milton Carpenter. 1979. Miniature *Cymbidiums*—A progress report. American Orchid Society Bulletin 100-105.
12. Beall Greenhouse Co. 1967. A history of significant influences in *Cymbidium* hybridizing—part I. Orchid Digest: 263-265.
13. Beall Greenhouse Co. 1968. A history of significant influences in *Cymbidium* hybridizing—part II. Orchid Digest: 39-40.
14. Paul Gripp. 1979. Size variation of foliage in miniature *Cymbidiums*. American Orchid Society Bulletin: 32-34.
15. Tutomu Ishida. 2001. My miniature *Cymbidium*. Proceeding of APOC 7(2001):108-109.